

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 200320614  
(43) Date of publication of application: 22.07.2

(51) Int. Cl C03B 9/447

(21) Application number: 2002350687

(22) Date of filing: 03.12.2002

(30) Priority: 05.12.2001 US 2001 005563

(71) Applicant: EMHART GLASS SA

(72) Inventor: FENTON FRANK A  
HYRE MATTHEW R

**(54) TAKEOUT MECHANISM**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a takeout mechanism for efficiently removing heat from a blow-molded parison and from a formed bottle.

**SOLUTION:** The takeout mechanism which grips the bottle formed at a blow molding station of an I.S. molding machine, takes the bottle out of the blow

molding station and puts the gripped bottle at a cooling position and further which more efficiently removes heat from the blow-molded parison and (or) the formed bottle, is provided. This takeout mechanism includes a cooling tube which is movable between up and down positions. An open bottom of the cooling tube has an annular deflector which deflects a part of the inwardly propelled cooling air radially outwardly from the cooling tube.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

## 書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開2003-206141(P2003-206141A)  
(43)【公開日】平成15年7月22日(2003. 7. 22)  
(54)【発明の名称】搬出機構  
(51)【国際特許分類第7版】

C03B 9/447

## 【FI】

C03B 9/447

【審査請求】未請求

【請求項の数】2

【出願形態】OL

【全頁数】13

(21)【出願番号】特願2002-350687(P2002-350687)

(22)【出願日】平成14年12月3日(2002. 12. 3)

(31)【優先権主張番号】10/005563

(32)【優先日】平成13年12月5日(2001. 12. 5)

(33)【優先権主張国】米国(US)

(71)【出願人】

【識別番号】598152242

【氏名又は名称】エムハート・グラス・ソシエテ・アノニム

【住所又は居所】スイス国ツェーハーー6330 カーム, ゲヴェルベシュトラーセ 11, ペー・オー・ボックス 5069

(72)【発明者】

【氏名】フランク・アラン・フェントン

【住所又は居所】アメリカ合衆国コネチカット州06035, グランビー, ジマー・ロード 38

(72)【発明者】

【氏名】マシュー・アール・ハイレ

【住所又は居所】アメリカ合衆国ヴァージニア州24450, レキシントン, アンダーソン・ドライブ 304

(74)【代理人】

【識別番号】100089705

【弁理士】

【氏名又は名称】社本 一夫 (外5名)

## 要約

(57)【要約】(修正有)

【課題】吹込成形したパリソン及び形成した瓶から効率的に熱を除去する搬出機構の提供。

【解決手段】I. S. 成形機の吹込成形ステーションにて成形された瓶を持し且つ該瓶を吹込成形ステーションから取り出し、手持した瓶を載置位置に置く搬出機構であって、吹込成形したパリソン及び(又は)形成した瓶からより効率的に熱を除去する搬出機構を提供する。搬出機構は上方位置と下方位置との間に移動可能な冷却管を備えている。冷却管の開放した底部は、下方に導入された冷風の一部を冷却管から半径方向外方に偏向させる環状の偏向器を備えている。

## 請求の範囲

### 【特許請求の範囲】

【請求項1】I. S. 成形機の吹込成形ステーションにて成形された上方の首部分と下方の本体部分とを有する瓶を持し且つ該瓶を吹込成形ステーションから取り出し、手持した瓶を載置位置に置く、搬出機構であって、瓶を持するグリッパ手段を有し、上方位置と下方位置との間で選択的に移動可能な冷却管を更に備える搬出ヘッド組立体と、該搬出ヘッド組立体を支持する搬出アームと、同搬出アームを取上げ位置と載置位置との間で移動させるべく支持する支持手段と、前記搬出アームを前記取上げ位置と載置位置との間で移動させる第一の移動手段と、前記冷却管を上方位置から下方位まで移動させ、次に、上方位置に戻す第二の移動手段と、頂部が垂直方向に伸びるポストで終端している環状の凹状面を有する、冷却管に沿って下方に流れる空気を径向外方に均一に偏向させる空気偏向器と、前記空気偏向器を前記冷却管の底部に近接して支持する支持フレームとを備える、搬出機構。

【請求項2】請求項1に記載の搬出機構であって、前記冷却管の底部が環状の凹部を有し、前記支持フレームが、前記環状の凹部内に圧力嵌めするようになされた環状のフランジと、垂直方向に伸びているポストの頂部を前記環状のフランジに結合する複数の支柱とを備えている、搬出機構。

## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プランクステーションにてパリソンを形成し、その後に、吹込成形ステーションにて、最初に、パリソンを吹込成形し、次に、その吹込成形したパリソンを冷却して瓶を形成するI. S. (インディビジュアル・セクション)ガラス製造機、より具体的には、パリソンを吹込成形し且つ吹込成形したパリソンを冷却して瓶にし、次に、徐冷(アニール)点以下の温度まで瓶を冷却し、その後に、瓶を急速に室温まで冷却させることができるようとする構造体に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】吹込成形工程は、吹込成形ヘッドにより行われる。従来、吹込成形ヘッドは、吹込成形ステーションにて吹込成形金型の頂部上の所要位置に配置し(係合させ)、下方に伸びる吹込成形管を通じて圧力を加えた空気をパリソンの内部に供給して、パリソンを吹込成形し(「最後の吹込成形」)、吹込成形金型の内部と接触させる。パリソンは、また、真圧により又は真圧の支援を受けて製造することもできる。次に、吹込成形したパリソンは、瓶に成形しなければならない。すなわち、手持し且つ取り出し装置により吹込成形ステーションから取り出すのに十分な硬さになる温度まで冷却しなければならない。吹込成形したパリソンの外面は、吹込成形金型を冷却することにより冷却し、次に、吹込成形したパリソンの内面を吹込成形したパリソン内への流れを続ける最後の吹込成形空気により冷却させる。米国特許第4, 726, 833号には、現在の技術の吹込成形ヘッドが開示されている。従来、冷却空気は、恒久的に開いた排気口を通って瓶の内部から逃げる。排気口の寸法は入口と出口とを釣合わせるように画定される。

【0003】従来の取り出し装置を遠方の位置から成形した瓶の頂部に近接した取り上げ位置まで移す前に、吹込成形管を含む吹込成形ヘッドを吹込成形金型から移さなければならない。この移動は、内方に動く取り出し装置の邪魔にならないような位置まで少なくとも行わなければならない(特許文献1参照)。米国特許第5, 807, 419号には、これらの工程を速めるために、組み合わせた吹込成形ヘッド及び取り出し装置が提案されている。この機構は、瓶の成形に続いて吹込成形管が完全に伸びたままで且つ作動している状態で、最後の吹込成形中に吹込成形金型の頂部と係合する吹込成形ヘッドが僅かに持上げられると直ちに、取り出しジョー(頸状の掴み部材)の作動を可能にする。取り出しジョーは、直ちに、吹込成形ヘッドを再封止する。従って、瓶が吹込成形金型から取り出され且つ瓶が配置されるデッドプレートへ運ばれる間、あたかも吹込成形ヘッドが吹込成形金型の頂部の所要位置にあったかのように、瓶の内部冷却が続けられるであろう。この成形した瓶の外面の冷却は、吹込成形金型が開いたときに停止される(特許文献2参照)。

【0004】米国特許第4, 508, 557号には、デッドプレート上にて外面を更に冷却すべく瓶の周りに

冷却空気を吹込むデッドプレート装置が開示されている(特許文献3参照)。米国特許第4, 892, 183号には、瓶を吹込成形ステーションから交互に取り出し、その半分を一つの排出コンベア上に載せ、もう一方の半分を第二の排出コンベア上に載せる機能を果たす二重の取り出し装置が開示されている。これら装置の全てにおいて、瓶は、デッドプレートから取り外されたならば、徐冷ガマに運ばれ、この徐冷ガマは、一連のバーナを利用して瓶を直ちに均一なより高温度に再加熱し、次に、徐冷ガマから排出される前に、瓶をゆっくりと冷えさせる(特許文献4参照)。

【0005】成形された瓶はまた、瓶を再加熱し、次に、ガラスの内面及び外面を同時に冷却することにより、別個の機械にて焼き入れされる(例えば、米国特許第2, 309, 290号(特許文献5)参照)。

【0006】

【特許文献1】米国特許第4, 726, 833号公報【特許文献2】米国特許第5, 807, 419号公報【特許文献3】米国特許第4, 508, 557号公報【特許文献4】米国特許第4, 892, 183号公報【特許文献5】米国特許第2, 309, 290号公報【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の一つの目的は、I. S. 成形機の吹込成形ステーションにて成形された瓶を把持し且つ該瓶を吹込成形ステーションから取り出し、把持した瓶を載置位置に置く搬出機構であって、吹込成形したパリソン及び(又は)形成した瓶からより効率的に熱を除去する搬出機構を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明においては、I. S. 成形機の吹込成形ステーションにて成形された上方の首部分と下方の本体部分とを有する瓶を把持し且つ該瓶を吹込成形ステーションから取り出し、把持した瓶を載置位置に置く、搬出機構を、瓶を把持するグリッパ手段を有し、上方位置と下方位置との間で選択的に移動可能な冷却管を更に備える搬出ヘッド組立体と、該搬出ヘッド組立体を支持する搬出アームと、同搬出アームを取上げ位置と載置位置との間で移動させるべく支持する支持手段と、前記搬出アームを前記取上げ位置と載置位置との間で移動させる第一の移動手段と、前記冷却管を上方位置から下方位置まで移動させ、次に、上方位置に戻す第二の移動手段と、頂部が垂直方向に伸びるポストで終端している環状の凹状面を有する、冷却管に沿って下方に流れる空気を径方向外方に均一に偏向させる空気偏向器と、前記空気偏向器を前記冷却管の底部に近接して支持する支持フレームと、によって構成している。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明のその他の目的及び有利な点は、特許法の要件に従って本発明の原理を具体化する現在の好ましい実施の形態を示す本明細書の以下の説明及び添付図面から明らかになるであろう。

【0010】図1には、I. S. 成形機の吹込成形ステーションの吹込成形ヘッド機構10が図示されている。三重のゴブマシーンが図示されており、横に並べて配置した3つの吹込成形金型12が示されている。吹込成形ヘッドアーム16は、3つの吹込成形ヘッド18を支持している。吹込成形ヘッドアーム16は、吹込成形ヘッドアームを上下動させる電子式(サーボ)モータ22に接続された垂直ポスト20に取り付けられている。該ポストはまた、ハウジング24に形成されたスクロールカム(図示せず)を介して回転する。かかるポスト20の上下動作及び回転動作によって、吹込成形ヘッド18は、後退した「不作動」位置と、図1に図示した吹込成形ヘッド18が吹込成形金型12の頂部に係合する、前進した「作動」位置との間を移動せしめられる。サーボモータの作動は制御装置C(26)により制御される。圧力を加えた空気は、適宜な供給源27から圧力調節装置P(29)に供給され、この圧力調節装置は、制御装置C/26により規定される最終的な吹込成形のための望ましい圧力を設定する。

【0011】吹込成形ヘッド18は、図2に概略断面図で図示されている。吹込成形ヘッド18は、パリソン38内まで下方に伸びる吹込成形管36に達する空気入口34を有している。吹込成形ヘッドは、パリソンの瓶口部40を包囲している。最後の吹込成形用空気はパリソンを吹込成形し、次に、吹込成形したパリソンの内面を冷やす。空気は吹込成形管36とパリソンとの間を上方に排気されてチャンバ41に入り且つ調節可能な排気口42を通って出る。チャンバ41内の空気圧力(パリソン内部の空気の圧力と緊密に関係する)を監視するため圧力センサ44が配置されている。

【0012】図3には、チャンバ41内の圧力Pと変化対時間Tのプロットにおいて見出された変化が示してある。吹込成形圧力が空気入口34を通して付与された時点T0後約T1秒(例えば、0. 05秒)の時点で、チャンバ内の圧力は上昇し始める。圧力は最初の高圧力P1まで上昇し、次に、P2に下降する

(これは、パリソンが急速に膨張するために生ずると考えられる)。T2(例えば、0.15秒)の時点で、パリソンは吹込成形金型に当接するまで吹込付けられ、圧力は、安定状態の圧力P3に達する迄再上昇し、この安定状態は、最後の吹込みに引き続いて1秒以上に亘って吹込成形ヘッドが除去されるまで続く。圧力センサ44は、制御装置C(26)にデータを提供する。パリソンに圧力を加えて吹込成形することに関する曲線について説明したが、真空補助式の場合又は負圧にて(すなわち、真空にて)パリソンを吹込成形する場合でも同じことである。

【0013】制御装置は、最初に、吹込成形ヘッドを「作動」位置に移動させ且つ吹込成形ヘッドの空気圧力を「最終の吹込成形」圧力に設定する機能を果たす(ステップ50)。「最終の吹込成形」圧力は、選択的に設定することができ、また、パリソンが適正に吹込成形されているという結果をもたらす圧力である。従来、「最終の吹込成形」空気は137.90kPa(20psi)乃至206.84kPa(30psi)にて供給される。より高圧の場合には欠陥のある瓶となる。圧力はパリソンを吹込むのに必要な時間であるT2に亘って供給される(「時間T2が経過したか」という問い合わせの答が肯定されるまで(ステップ52))。オペレータはT2を経験的に設定し且つ入力する(ステップ54)ことができる。これと代替的に、制御装置は負の最高値(局部的な最小値)P2となる位置を確認することにより、「T2を決定する」ことができる(ステップ56)(この負の最高値の位置は、瓶が完全に吹込成形され、次に、その修正が為されるときから僅かだけ遅れる可能性がある)。実際には、制御装置が更新したT2入力を受け取ることでT2を周期的に決定することができる。また、オペレータは、パリソンの吹込みが行われないであろうことを知ったならば、T2を短くすることもできる。パリソンが吹込成形されたとき、制御装置は「吹込成形ヘッドを垂直方向に「X」だけ持上げ且つ吹込成形ヘッドの空気圧力を「内部冷却」圧力に設定する(ステップ58)(X及び「内部冷却」圧力は選択的に設定することができる)。この第二の「作動」位置は逃がし位置である。冷却の流れは、もはや、吹込成形ヘッドの排気口の寸法によっては制限されない。吹込成形ヘッドが「不作動」位置に切り換えられる前の残りの2秒又はそれ以上の時間に亘る冷却の流量は大幅に増大するであろう。「内側からの冷却」は、最終の吹込成形空気よりも実質的に高い圧力で供給することができる。例えば、内側冷却空気は、通常利用可能な供給空気であるので、310.26kPa(45psi)にて供給することができる。内側冷却空気は、瓶内部で少なくとも最小の所望の圧力を保つのに十分な圧力にて供給される。この冷却の流れは、時間T3迄(「時間T3が経過したか」という問い合わせの答が肯定されるまで(ステップ60))続き、そのとき、制御装置は「吹込成形ヘッドを「不作動」位置」に移動させる(ステップ62)。

【0014】吹込成形ヘッドが逃がし位置まで垂直方向距離「X」だけ持上げられたとき(図5)、排気空気は、吹込成形ヘッドの下側部分の内部開口部の選択的に凹状の輪郭とした環状の凹面63によって導かれ、冷却空気が瓶の口部の外側の垂直面に供給される。

【0015】吹込成形ヘッドの各々(図6)は、吹込成形管34を係合可能に受け入れ得る形態とされた中央の軸線方向の穴70を有している。吹込成形管は垂直方向に移動可能であるが、吹込成形管の外径部分で対向した平坦部74(図7)に係合する一対の案内キー72によって回転しないよう規制される。吹込成形管の頂端部分76は円筒形であり、対向した平坦部とキーとの間の間隔よりも大きい外径を有するねじが切られており、従って、キーは、吹込成形管に対する下方ストップとして機能する。吹込成形管の支持及び駆動組立体78が、多数のねじ80によって吹込成形ヘッドアームの頂部面79に取り付けられている。この組立体は、アーム内の最終吹込成形空気管路85と連通しているリンク84を有する空気マニホールド82と、頭上ディストリビューターマニホールド86と、同頭上ディストリビューターマニホールドから垂直方向に垂下している3つの空気分配脚部88とを備えている。

【0016】駆動部材92の頂部90が各分配脚部内に配置されており、該駆動部材は、頂部、被駆動歯車部96を通り、次に、下方部98を通って下方に伸びるねじ付き内径部94を有しており、該下方部は吹込成形ヘッドの取り付け組立体100を貫通して下方に伸びている。駆動部材92の外径は3つのベアリング102によって回転可能に支持されている。駆動部材内径の内ねじは、吹込成形管のねじ付き頂端部76を螺着可能に受け入れ、従って、被駆動歯車部96が回転する毎に、吹込成形管は垂直方向に移動する。回転は、駆動歯車106に接続された電子モータ104によって制御される。駆動歯車は、左側2つの被駆動歯車の隣接する被駆動歯車部に係合して左側2つの駆動部材92を駆動し、右側の対の被駆動歯車部96間のアイドラー歯車108は、右側駆動部材を駆動する。

【0017】吹込成形管34の底部(図8)は内径内に画成された環状の逃がし部110を有している。空気偏向器組立体114の環状の上方カラー111(「X」型フレーム112によって支持されている)は、環

状の逃がし部の内部に圧力嵌めされている。下方に向けられた空気流の一部分を吹込成形したパリソンの外壁に向けて半径方向外方に偏向させ且つその残りが下方に流れるようする環状の凹状面118を有する偏向器116が、フレーム112と一体とされ且つフレーム112から懸架されている。図6には、冷えたとき、瓶10となる吹込成形したパリソンが図示されており、また、底板11と、一対の金型半体12a、12bとを備える吹込成形金型12が図示されている。

【0018】図10には、パリソンを吹込成形し且つ冷却する吹込成形管のための例示的な移動概要が図示されている。吹込成形ヘッドが「作動」位置に移動せしめられ、この位置で、吹込成形管は「上方」位置にある(T1)。次に、吹込成形管を最大速度(V1)まで急速に加速し、その速度をT2まで保つ。次に、吹込成形管をT3においてより遅い速度V2まで減速し且つT4までその速度を保ち、T4において、吹込成形管を、その「下降」位置にて停止するまで(T5)減速する。次いで、吹込成形管は、T6まで「下降」位置に止まる。次に、吹込成形管は、同一の移動概要に従って、「上方」位置の停止位置まで戻される。次いで、吹込成形ヘッドが除去され、金型は開けることができる。この移動概要は、吹込成形したパリソンの内面の所望の冷却状態を実現し得るよう選ばれる。すなわち、動作概要が容器の冷却条件と調和するような形態とする。この調和は熱量×瓶の容積の値に基づく調和状態とすることができる。図6に図示するように、瓶は、瓶の本体よりも冷却すべきガラスの量が少ない長い首部を有している。吹込み及び吹込成形法で瓶が形成されたならば、瓶の本体は長い首部よりもより高温度となろう。その結果、吹込成形管が首部に沿って進むときのその管の速度は、瓶の熱パターン(瓶に沿って除去することが望まれる熱エネルギーの量)と釣り合いがとられ、本体を越えるときの速度よりも遙かに速い速度で長い首部を越える。従って、冷却が必要とされる本体に対してより大きい冷却効果を与えることができる。成形されたパリソンの底部が厚い場合、更により大きい冷却効果が望まれ、底部での停止時間(T6-T5)は、底部に向けられる多量の冷却空気をもたらすであろう。冷却空気は、吹込成形管が底部にあるとき、本体及び首部に沿って上昇を続け、追加的な冷却効果を実現する(これはまた、任意の垂直方向位置にても行われよう)。図11には、パリソンが吹込成形され且つ冷却される間、吹込成形管が3回のサイクルを行う一つの変形例としての移動概要が図示されている。このような調整調和はまた、瓶の形状の関数とすることもできる。例えば、瓶は膨らんだ部分を有することもあり、この膨らんだ部分は、同膨らんだ部分の下方に配置されたノズルから上方に流れる冷却空気によっては効果的に冷却することはできないであろう。この状況において、より厚い底部を冷却する上記の場合と同様に、冷却ノズルの移動は、この膨らんだ部分において停止させてより多量の冷却空気が膨らんだ部分内に導入されるのを許容するようするか又は膨らんだ部分を越えて上方に移動されるときに減速されて同一の効果を生じるようにすることができよう。成形工程はまた、かかる調整にも関係がある。ガラスの厚みは高さの関数として変更することができる。吹込み及び吹込成形法においては、容器の上方部分は底部よりも低温であり、また、圧縮及び吹込成形法によって形成される瓶の場合、その逆となる傾向にある。

【0019】図12には、パリソンが吹込成形され且つ冷却される間の種々のサイクルによって移動を制御する論理図が示されている。オペレータは所望のサイクル数「N」を入力する。制御装置は、吹込成形ヘッドの「不作動」-吹込成形ヘッドの「作動」時間を規定し(ステップ120)、「N」で割って、サイクル時間を規定し(ステップ122)、次に、サイクル時間に対する吹込成形管の移動概要の設定(ステップ124)へと進む。

【0020】吹込まれたパリソン/形成した瓶が吹込成形金型内にある間、吹込成形金型内に規定された周方向に配置された一連の冷却穴19を通じて冷却空気を吹込むことにより外部冷却が行われ、該冷却穴には、金型の底板11が固着される空気プレナム21によって冷却空気が供給される。

【0021】取り出し装置は図13に概略図的に図示されている。吹込成形ステーションにおいて吹込成形金型内で形成された3つの瓶10が、開いた状態で示されている関連付けられた吹込成形金型の対12a、12bの底板11の上に立てた状態で図示されている。図示した機械は三重ゴブマシーンであり、従って3つの瓶10が成形される。金型を開くと、取り出し装置150の取り出し組立体140が瓶を把持する。取り出し装置はまた、機械を横断する、すなわち機械の6、8、10、12、16等の個別のセクションを跨ぐ梁170から懸架された取り出し組立体に対する3軸支持体160も備えている。X軸方向駆動装置180と、Y軸方向駆動装置190と、Z軸方向駆動装置200とを備える3軸支持体は、その内容を参考として引用し本明細書に含めた米国特許第4,892,183号に記載されたものを含んで極めて多岐に亘る形態にて形成することができる。

【0022】取り出し組立体は、各瓶の位置に吹込成形管34(図14)を備えている。吹込成形管の支持及び駆動組立体は、駆動部材92が被駆動歯車部で終わっている点、及び、案内キー132が吹込成形管の穴135に近接する把持部材ハウジング134の頂部壁133から下方に伸びる点を除いて、吹込成形ヘッド機構のものと同一である。

【0023】取り出し組立体はまた、頭上ディストリビューターマニホールド142と頭上ディストリビューターマニホールドから垂直に垂下する3つの空気分配脚部143とを有するマニホールドハウジング141を更に備えている。最後の吹込成形(これは、パリソンが形成される方法に依存して最終の吹込成形及び(又は)内部冷却のための空気を含む)の場合、空気F. B. /144は選択的に制御される弁145を介してディストリビューターマニホールドに供給される。

【0024】マニホールドハウジング141の基部164は、多数のねじ165によって把持部材ハウジング134の頂部壁133にボルト止めされており、被駆動歯車部96、駆動歯車106及びアイドラー108は、マニホールドハウジングの基部と把持部材ハウジングの頂部壁との間に位置するチャンバ内に配置されている。マニホールドハウジングは、マニホールドハウジングの頂部から垂直方向上方に伸びている一对の案内管166を備えており、該案内管はZ軸方向駆動装置200の一部である垂直案内ロッド168を受け入れる。

【0025】図14から理解し得るように、把持部材ハウジングは中実ブロックから開始することができる。対向した水平方向キー溝172を有する貫通スロット171が各ボルトの位置に形成されており、把持部材ハウジングの前側からその後側まで伸びている。これらのスロットは、前側及び後側の把持部材ブラケット174(図15)を受け入れ、該把持部材ブラケットの各々は、把持部材ハウジングを完全に横断して伸びる一体の垂直方向前側パネル175及び水平方向底部パネル176と、キー溝172によって受け入れられる水平方向キー179を有する垂直方向横(前から後)パネル178とを備えている。垂直方向前側パネル175は、垂直方向横パネルの間が開口しており(177)、空気が瓶の内部から外部雰囲気に容易に流れるのを可能にしている。対向するピストン及びロッド組立体182を含む複動シリンダ181が把持部材ハウジングを通ってハウジングの前側から後側まで伸びる一对の貫通穴173の各々の内部に固着されている。一对のねじ183が把持部材バーの側部で各把持部材バーをピストンロッド184に結合し、ピストンとシリンダハウジングとの間に配置された圧縮ばね186は、通常、把持部材バーを閉じた位置に保つ。位置決め板187がロッド受け入れ穴188により把持部材ブラケットの前側部パネルに固着されており、ロッドの軸を位置決めする。加圧された空気が弁191を介して把持部材の空気G. A. /192の供給源から各シリンダの中心に供給されて把持部材バーを開かせる。把持部材バーは、選択的に寸法設定した半円形の挿入体(図示せず)を備え、閉じた把持部材バーは成形した瓶をその瓶の口部で把持するようになる。

【0026】図16乃至図22には、取上げる用意ができた状態で待機する(吹込成形金型は引込んだ状態にある)三重ゴブI. S. 成形機の吹込成形ステーション内で形成されたばかりの3つの瓶が順次に取り出し組立体によって処理される方法が概略図的に図示されている。取り出し組立体は、瓶を吹込成形ステーションから取り出し且つその瓶をコンベア15の上に載せ、瓶は、次いで冷却トンネル17に運ばれる(このトンネルはコンベア又は機械の保守を行うためにコンベアの間の空間に入らなければならないオペレータを熱風から隔離する)。取り出し組立体140は、第一のデッドプレートの位置にて図16に図示されている。瓶は吹込成形金型12内で成形される。金型が開き、取り出し組立体が長手方向に移動して図17に図示した取上げ位置に達し、この位置にて成形された瓶が把持される。把持された瓶は取上げ位置から除去され且つ第一のデッドプレートの位置(図18)に運んで戻される。瓶を不合格とすべき場合、把持部材ジョーは、第一のデッドプレートの位置にて開き、不合格とされた瓶をカレット除去シート13内に落下させる。把持され吹込成形ステーションに支持された瓶は、その休止位置にあるデッドプレート機構240に支持された関係する冷却缶220の入口路又は開口部の隣に支持されている。次に、デッドプレート機構は、水平方向に横方向に、把持された瓶にの方へ移動し、第一のデッドプレートの位置に達し(把持された瓶が関係付けられた冷却缶内部の中央に支持される迄)、次に、冷却缶の扉を閉める(これは、閉じた円である冷却缶の円で示してある)(図19)。次に、取り出し組立体及びデッドプレート機構は、第一の右側コンベア15に隣接するコンベアの位置まで協働して水平方向に横方向に移動し(図20)、冷却缶の扉が開き、次に、取り出し組立体はデッドプレート機構から横方向に移動し(図21)、次に、上方位置から下方載置位置まで垂直下方に移動して(図22)、把持された瓶をコンベアに載せ、そのとき、瓶は解放される。次に、取り出し装置は上昇

位置に戻り、デッドプレート機構及び取り出し組立体は協働して横方向に移動されて図16に図示した最初の位置に戻る。再度、取り出し装置を、順次又は同時にX、Y動作によって移動させることができる。金型を交換すべきとき、双方のデッドプレート機構をコンベア位置まで移動させ、オペレータのための空間を開放することができる。

【0027】瓶(瓶No. 1)を吹込成形ステーションから除去した状態にて(図18)、反転機構(図示せず)は、成形されたパリソンを吹込成形ステーションに供給し、吹込成形金型は閉じられる。パリソンを吹込成形し且つ冷却して瓶を成形し(図19)、金型は開いて、次に成形される瓶(瓶No. 2)を第二の取り出し組立体により取り出すこともできるようにする(図20)。この成形過程を繰り返し、次に形成した瓶(瓶No. 3)を第一の取り出し組立体により除去することができるようになる。第一の取り出し組立体及びそれに関係付けられたデッドプレート機構、並びに第二の取り出し装置及びそれに関係付けられたデッドプレート機構が同期状態で動作することは図23乃至図28に図示されている。

【0028】第一の取り出し組立体が第一のデッドプレートの位置にある間(図23)、該取り出し組立体は、取上げ位置(図24)まで移動されて瓶を持ち、その持した瓶と共に第一のデッドプレートの位置(図25)に戻り、第一のデッドプレート機構が第一のデッドプレート位置に移動するのを待ち、瓶を捕捉し且つ冷却缶扉を閉じ(図26)、第二の取り出し装置及び第二のデッドプレート機構は第二の左側のコンベアに隣接するコンベアの位置に配置され、それ以前のサイクルにおいて形成された瓶は缶扉が閉じた状態で缶内に配置される。第一の取り出し組立体及び第一のデッドプレート機構が共に第一のコンベアに隣接するコンベア位置に移動される前に(図27)、第二のデッドプレート機構の缶に対する扉が開き、第二の取り出し組立体は横方向に移動されて持された瓶を第二のコンベアの上方の載置位置へと移動させ、そのとき、第二の取り出し組立体が上方の載置位置から下方の載置位置まで下降して持した瓶を第二のコンベアに近接する位置に配置する。持した瓶を解放し、第二の取り出し組立体を上方の載置位置まで持上げる。第一の取り出し組立体及び第一のデッドプレート機構が第一のデッドプレート位置から第一のコンベアに近接するコンベア位置まで移動されたとき、第二の取り出し組立体及び第二のデッドプレート機構は、共にそのスタート位置まで移動され(図28)、そのサイクルを再度開始して吹込成形ステーションで形成された次の瓶(瓶No. 2)を再度取り出す。

【0029】第一の取り出し組立体／デッドプレート機構の役割と第二の取り出し組立体／デッドプレート機構の役割とが逆の状態で、この基本サイクルが繰り返され、従って、第一の取り出し組立体／デッドプレート組立体は、その開始位置に戻り、次に成形された瓶(瓶No. 3)を受け取る。コンベア位置から取上げ位置まで移動する取り出しアームの移動は、連続するX方向動作及びY方向動作によって示されているが、かかる動作は同時にすることも可能であることを理解すべきである。

【0030】図29及び図30には、選択的に作動せしめられる弁V／196により制御される冷却空気C.A.／195が供給されるプレナムチャンバ194を有するデッドプレート機構が図示されている。冷却空気は、瓶が缶内に配置されている全期間に亘って及びより長時間利用可能であり、瓶が缶内に配置される前又は配置された後の何れでも缶を冷却することができる。冷却空気はプレナムチャンバの上面199の穴198を通って缶220に入り、取り出し装置により上面の上に支持された瓶の底部に対して吹込み、また、吊下げられた瓶と缶の内壁101との間の空間に沿って上昇し、缶の頂部の缶開口部103を通って缶から出る。プレナムチャンバは、適宜なロッド105によりY軸方向に移動し得るように支持されており、Y軸方向駆動装置107によって移動される。図30には、デッドプレート機構の缶のための扉移動機構の概略図が図示されている。扉109は、その軸を中心に回転可能に支持された歯車(例えば、ウォーム)206上に同軸状に取り付けられている。ウォーム歯車(例えば)208が歯車206の各々と作用可能に結合されており、該ウォーム歯車の各々は、回転動作一直線動作変換器212(ラック及びピニオンのような代替物を使用してもよい)を使用してウォーム歯車に接続されたモータ210を有する駆動装置209により移動される。

【0031】缶の内面は、プレナムチャンバの上面の底部入口穴198を通じて缶内に導入された冷却空気が出口穴103まで流れる間、瓶の表面に沿うような形状とされている。缶への空気の流れは、瓶の冷却を実現し得るよう所望に応じたものとするが、好ましい実施の形態において、瓶が缶内に入る時点から瓶が缶から取り外される時点まで空気流は連続的である。

【0032】1つ又はより多くの缶に固着された温度センサ125はある時間に亘って安定的である温度データを提供する(このデータはサイクルの同一の時点にて比較されるであろう)。このデータを受け

取る制御装置C／26は、「缶における検知温度が $T^{\circ} + / - X^{\circ}$ であるかどうか」(ステップ126)を決定し( $T$ 及び $X$ は手動で又は自動的に入力することができる)、その答えが否であるならば、制御装置は「瓶を不合格にする」(ステップ127)。カレットシートが中心に配置されている場合、デッドプレート機構はその準備位置に移動されて戻り、缶の扉を開き、取り出し装置をカレットシートの上方の位置に移動させ、瓶を解放することができる。

【0033】吹込成形管は上方位置と下方位置との間にて揺動させ、取り出し組立体がその瓶の把持位置に下降する時点から把持された瓶がコンベアに載せられる迄、瓶の冷却条件に適合した移動概要となるようにする。吹込成形ヘッドの場合と同様に、この揺動程度を画成する便宜なアルゴリズムは図12に図示されており、取り出し装置により瓶が把持されている間、多数回のサイクルが行われよう。

【0034】ガラス成形過程に沿って物体の熱エネルギーを追跡する図面32を参照すると、パリソンが吹込成形金型内で吹込成形される時点から瓶が冷却通路から排出される時点まで、熱エネルギーは連続的に減少することが理解できる。最初に、吹込成形金型内で吹込成形したパリソンの内部を冷却し、これと共に、吹込成形金型により吹込成形したパリソンを冷却させることにより、熱エネルギーを最初に除去する。次に、瓶が取り出し組立体によって把持される時点から該瓶がコンベアに載せられる時点まで冷却を続け、次に、瓶がコンベアに沿って進むときに冷却が行われる。

【0035】図31から理解し得るように、瓶の熱エネルギーは、瓶がコンベアに載せられる前の完全に焼き入れされる時点まで減少し、従って、容器に欠陥を生じさせずに更なる冷却を迅速な速度で行うことができる。図16を参照すると、コンベア冷却は、トンネル内で行つてもよいし又はトンネル外で行うこともできる。冷却は、多分、約7.62m(約25フィート)以下のように短い従来の徐冷ガマの長さよりも遙かに長い距離に亘って続けられよう。トンネル内で行うならば、そのトンネルを多数の冷却領域に分割し、その領域の各々がトンネル内の入口302へ作業場空気を供給し、その空気を上流に向けるファン300を備えるようにすることができる。入口の上流には、冷却空気をトンネルから排出する排気口304が存在する。トンネルが無いならば、ファンは瓶に冷却空気を吹出すだけである。瓶が十分に冷却されたならば、これら瓶は、コンベアから排出して検査及び包装又は充填を含む更なる処理を行うことができる。

## 図の説明

### 【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の教示に従つて形成された吹込成形ヘッド機構の斜視図である。
- 【図2】図1に図示した吹込成形ヘッド機構の吹込成形ヘッドの概略図的な断面図である。
- 【図3】吹込成形ヘッドを作動させる時間対圧力曲線を示す図である。
- 【図4】図1に図示した吹込成形ヘッド機構の作動論理図である。
- 【図5】排気位置にある吹込成形ヘッドの拡大平面断面図である。
- 【図6】本発明の教示に従つて形成された吹込成形ヘッド機構の平面断面図である。
- 【図7】図6の線7-7に沿つた冷却管の図である。
- 【図8】冷却管の底部の平面断面図である。
- 【図9】図8の線9-9に沿つた図である。
- 【図10】パリソンを吹込成形し且つ冷却して瓶を成形する間の冷却管の垂直方向移動程度を示す第一の移動概要の図である。
- 【図11】パリソンを吹込成形し且つ冷却して瓶を成形する間の冷却管の垂直方向移動程度を示す第二の移動概要の図である。
- 【図12】図10及び図11に図示した移動プロフィールの適用例を示す論理図である。
- 【図13】本発明の教示に従つて成形された取り出し装置の斜視図である。
- 【図14】図13に図示した取り出し装置の平面断面図である。
- 【図15】図14の線15-15に沿つた図である。
- 【図16】単一のサイクルを通じて移動する本発明の一対の同期させた取り出し／デッドプレート機構の1つを示す図である。
- 【図17】図16に示した取り出し／デッドプレート機構の別の図である。

- 【図18】図16に示した取り出し／デッドプレート機構の更に別の図である。
- 【図19】図16に示した取り出し／デッドプレート機構の更に別の図である。
- 【図20】図16に示した取り出し／デッドプレート機構の更に別の図である。
- 【図21】図16に示した取り出し／デッドプレート機構の更に別の図である。
- 【図22】図21の線22-22に沿った図である。
- 【図23】一対の取り出し装置をその関係するデッドプレート機構と同期させた状態を示す図である。
- 【図24】一対の取り出し装置をその関係するデッドプレート機構と同期させた状態を示す別の図である。
- 【図25】一対の取り出し装置をその関係するデッドプレート機構と同期させた状態を示す更に別の図である。
- 【図26】一対の取り出し装置をその関係するデッドプレート機構と同期させた状態を示す更に別の図である。
- 【図27】一対の取り出し装置をその関係するデッドプレート機構と同期させた状態を示す更に別の図である。
- 【図28】一対の取り出し装置をその関係するデッドプレート機構と同期させた状態を示す更に別の図である。
- 【図29】図16乃至図21に図示したデッドプレート機構の斜視図である。
- 【図30】缶の扉を開閉する機構の斜視図である。
- 【図31】温度センサの作用を示す論理図である。
- 【図32】成形された瓶に対する温度対位置曲線を示す図である。

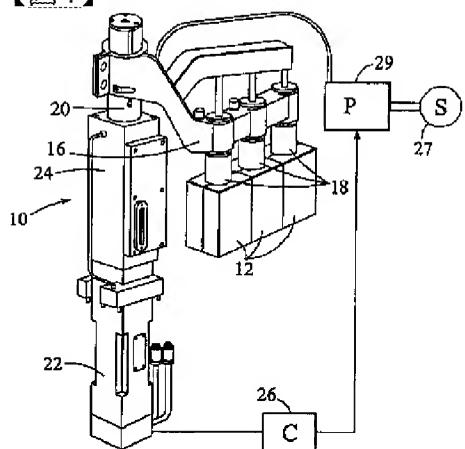
#### 【符号の説明】

- 10 吹込成形ヘッド機構／瓶 11 金型底板
- 12 吹込成形金型 12a、12b 金型半体
- 13 カレット除去シート 15 コンペア
- 16 吹込成形ヘッドアーム 17 冷却トンネル
- 18 吹込成形ヘッド 19 冷却穴
- 20 垂直ポスト 21 空気プレナム
- 22 電子式(サーボ)モータ 24 ハウジング
- 26 制御装置 27 供給源
- 29 圧力調節装置 34 空気入口／吹込成形管
- 36 吹込成形管 38 パリソン
- 40 瓶の口部 41 チャンバ
- 42 可調節型排気口 44 圧力センサ
- 70 中央軸方向穴 72 案内キー
- 74 平坦部 76 吹込成形管の頂端部
- 78 吹込成形管の支持及び駆動組立
- 80 ねじ 82 空気マニホールド
- 84 リンク 85 吹込成形空気管路
- 86 頭上ディストリビューター／マニホールド
- 88 空気分配脚部 90 駆動部材の頂部
- 92 駆動部材 94 ねじ付き内径部
- 96 被駆動歯車部 98 下方部分
- 100 吹込成形ヘッドの取り付け組立
- 101 缶の内壁 102 ベアリング
- 103 缶開口部／出口穴 104 電子モータ
- 105 ロッド 106 駆動歯車
- 107 Y軸方向駆動装置 108 アイドラー歯車
- 109 缶の扉 110 環状逃し部
- 111 上方カラー 112 フレーム
- 114 空気偏向器組立 116 偏向器

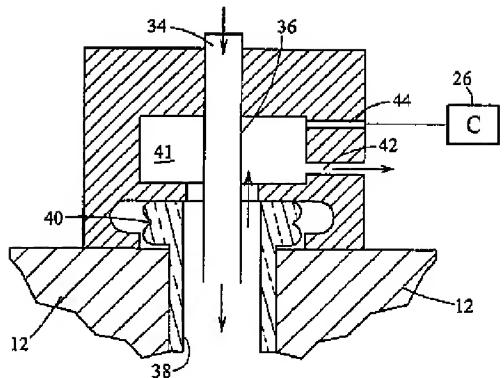
118 環状の凹状面 125 溫度センサ  
 132 案内キー 133 把持部材ハウジングの頂部壁  
 134 把持部材ハウジング 135 吹込成形管の穴  
 140 取り出し組立体 141 マニホールドハウジング  
 142 頭上ディストリビューター・マニホールド  
 143 空気分配脚部 145 弁  
 150 取り出し装置 160 3軸支持体  
 164 基部 165 ねじ  
 166 案内管 168 垂直案内ロッド  
 170 梁 171 貫通スロット  
 172 水平方向キー溝 173 貫通穴  
 174 把持部材ブラケット 175 垂直方向前側パネル  
 176 水平方向底部パネル 178 垂直方向横パネル  
 179 水平方向キー 180 X軸方向駆動装置  
 181 複動シリンダ 182 ピストン及びロッド組立体  
 183 ねじ 184 ピストンロッド  
 186 圧縮ばね 187 位置決め板  
 188 ロッド受け入れ穴 190 Y軸方向駆動装置  
 191 弁 194 プレナムチャンバ  
 196 弁 198 底部入口穴  
 200 Z軸方向駆動装置 206 齒車  
 208 ウオーム歯車 209 駆動装置  
 210 モータ 212 回転動作一直線動作変換器  
 220 冷却缶 240 デッドプレート機構  
 300 ファン 302 入口  
 304 排気口

## 図面

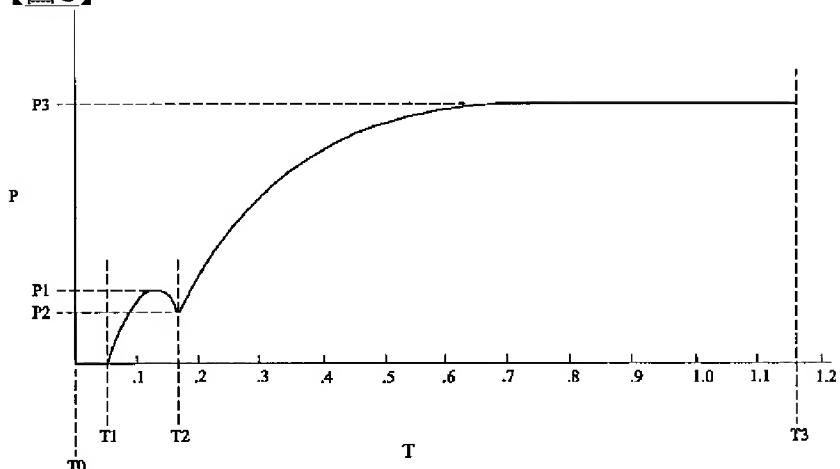
【図1】



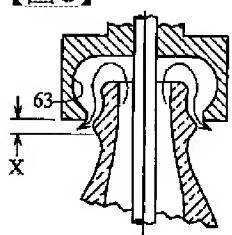
【図2】



【図3】



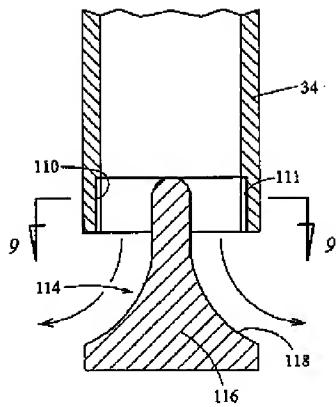
【図5】



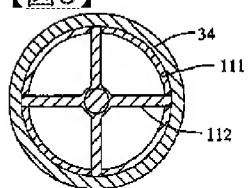
【図7】



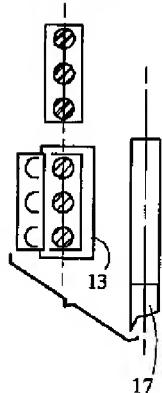
【図8】



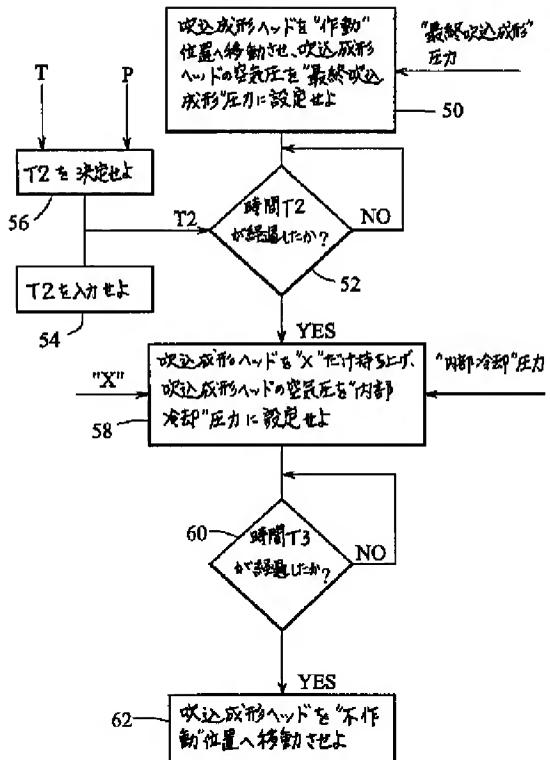
【図9】



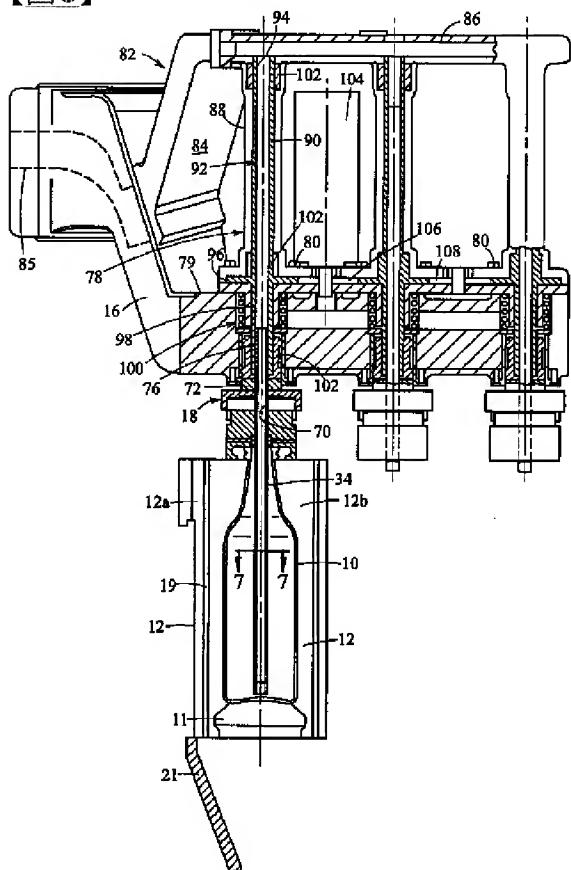
【図18】



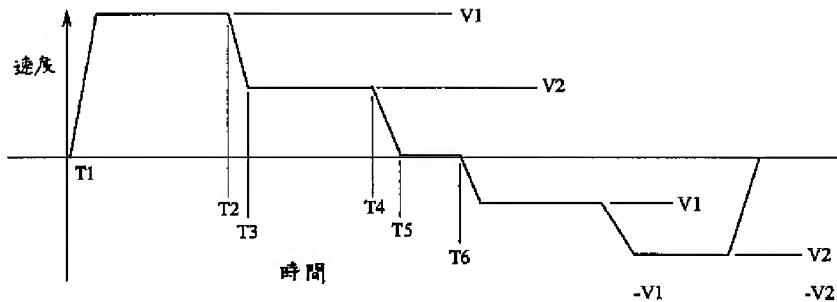
【図4】



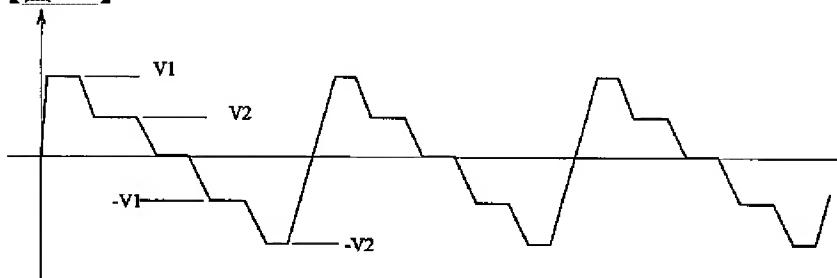
〔四六〕



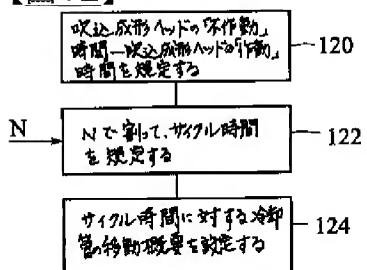
(图10)



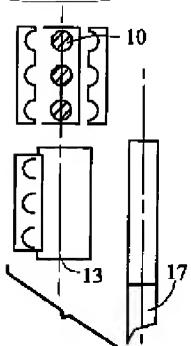
【図11】



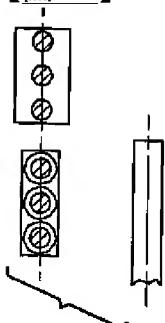
【図12】



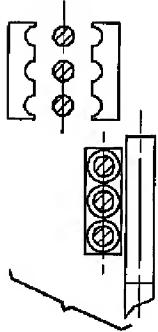
【図17】



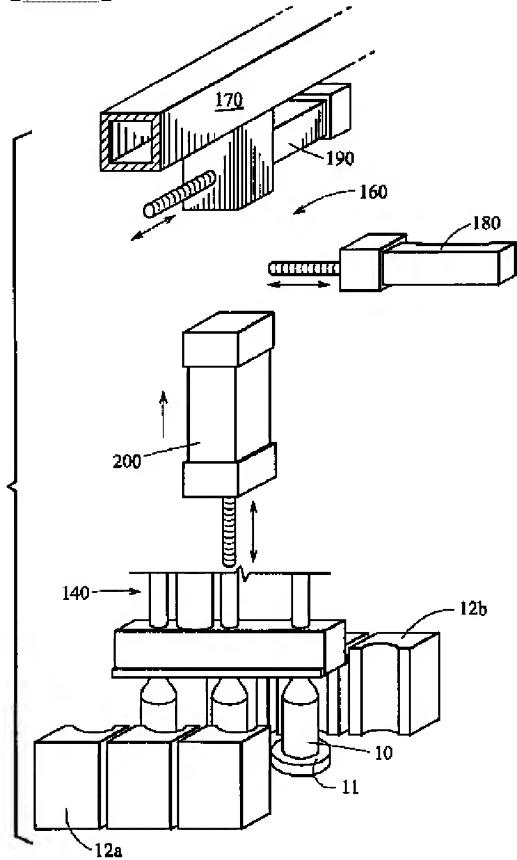
【図19】



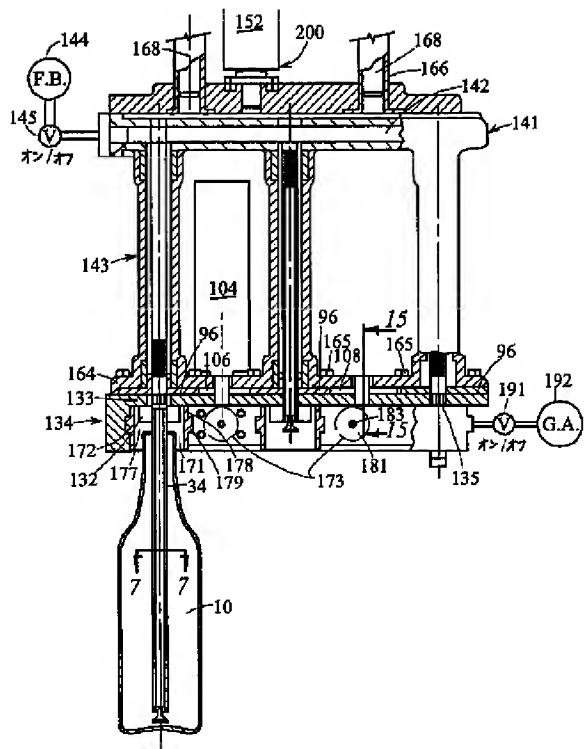
【図20】



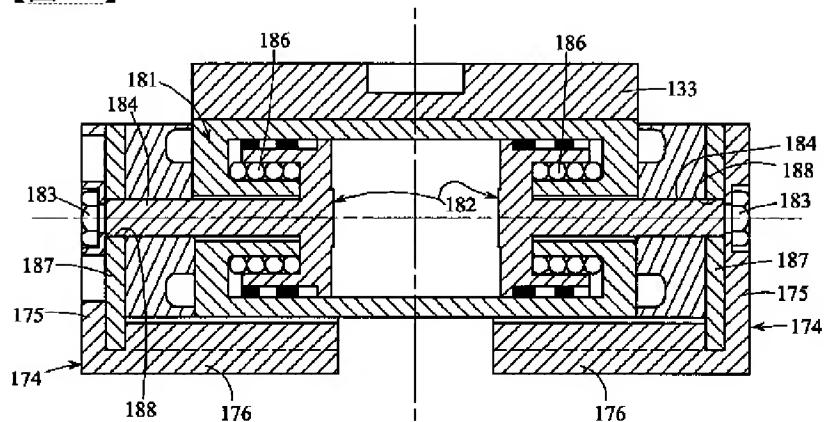
【図13】



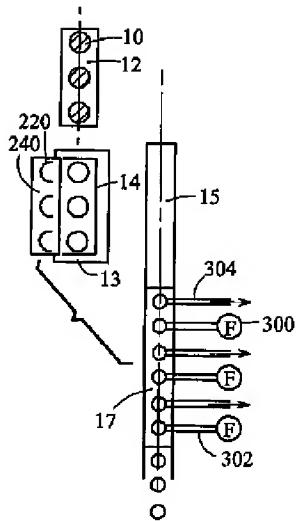
【図14】



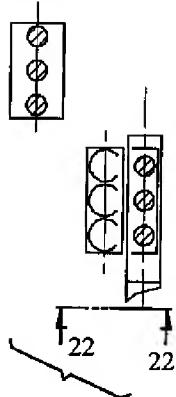
【図15】



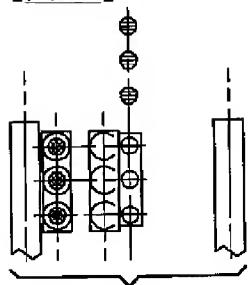
【図16】



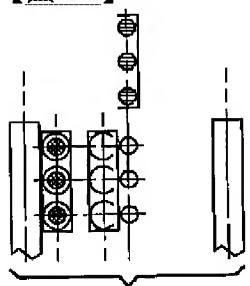
【図21】



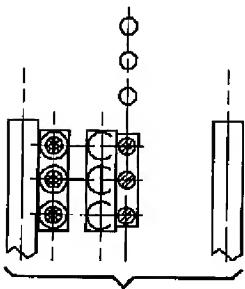
【図23】



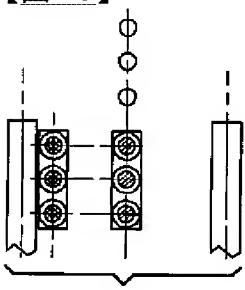
【図24】



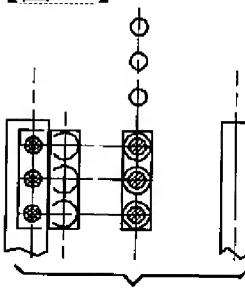
【図25】



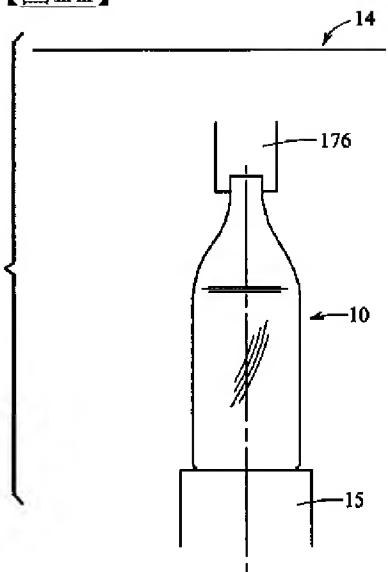
【図26】



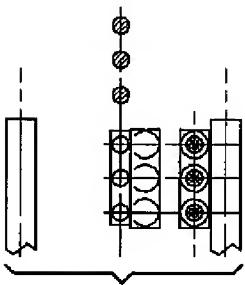
【図27】



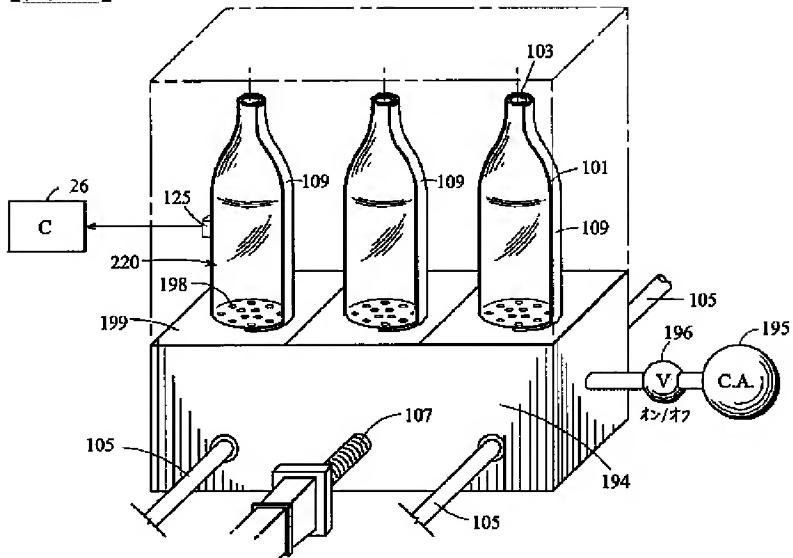
【図22】



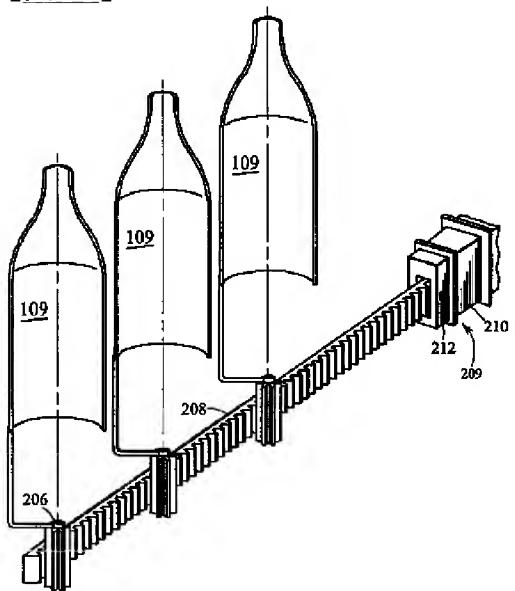
【図28】



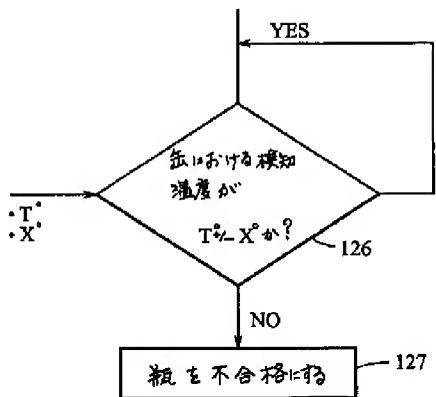
【図29】



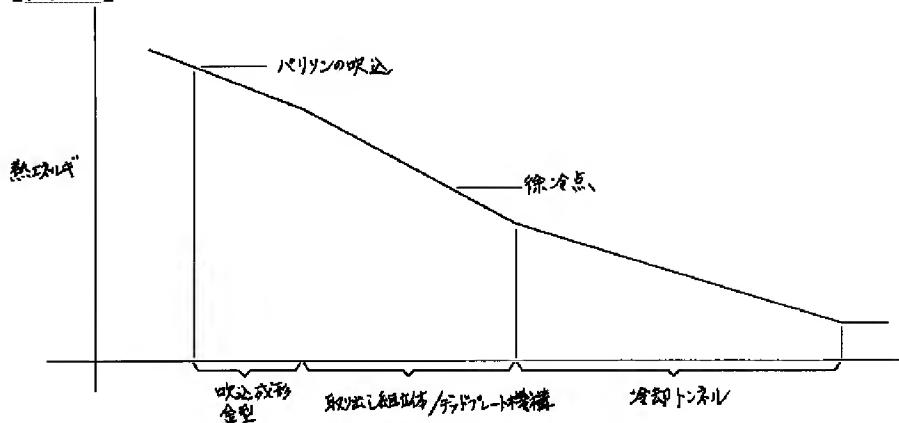
【図30】



【図31】



【図32】



(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)



EP 1 318 117 A2

(12)

## EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:

11.06.2003 Bulletin 2003/24

(51) Int Cl.7: C03B 9/447, C03B 9/38

(21) Application number: 02258310.8

(22) Date of filing: 03.12.2002

(84) Designated Contracting States:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR

Designated Extension States:

AL LT LV MK RO

(30) Priority: 05.12.2001 US 5563

(71) Applicant: Emhart Glass S.A.  
6330 Cham (CH)

(72) Inventors:

- Fenton, Alan F.  
Granby, Connecticut 06035 (US)
- Hyre, Matthew R.  
Lexington, Virginia 24450 (US)

(74) Representative: Warren, Anthony Robert et al

BARON & WARREN,

19 South End,

Kensington

London W8 5BU (GB)

### (54) Extracting mechanism of a glass container forming machine

(57) A takeout mechanism (140) is provided for gripping a bottle (10) formed at the blow station of an I.S. machine and removing it from the blow station. The takeout mechanism has a cooling tube (34) which is dis-

placeable between up and down positions within the bottle to be cooled. The open bottom of the cooling tube (34) has an annular deflector (116) which deflects some of the downwardly propelled cooling air radially outwardly from the cooling tube.

FIG. 8

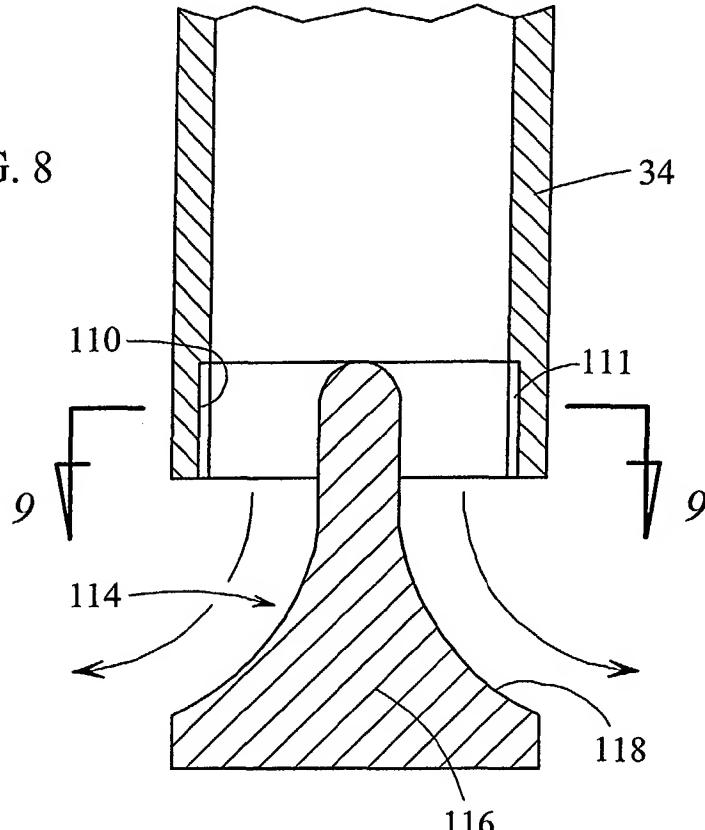
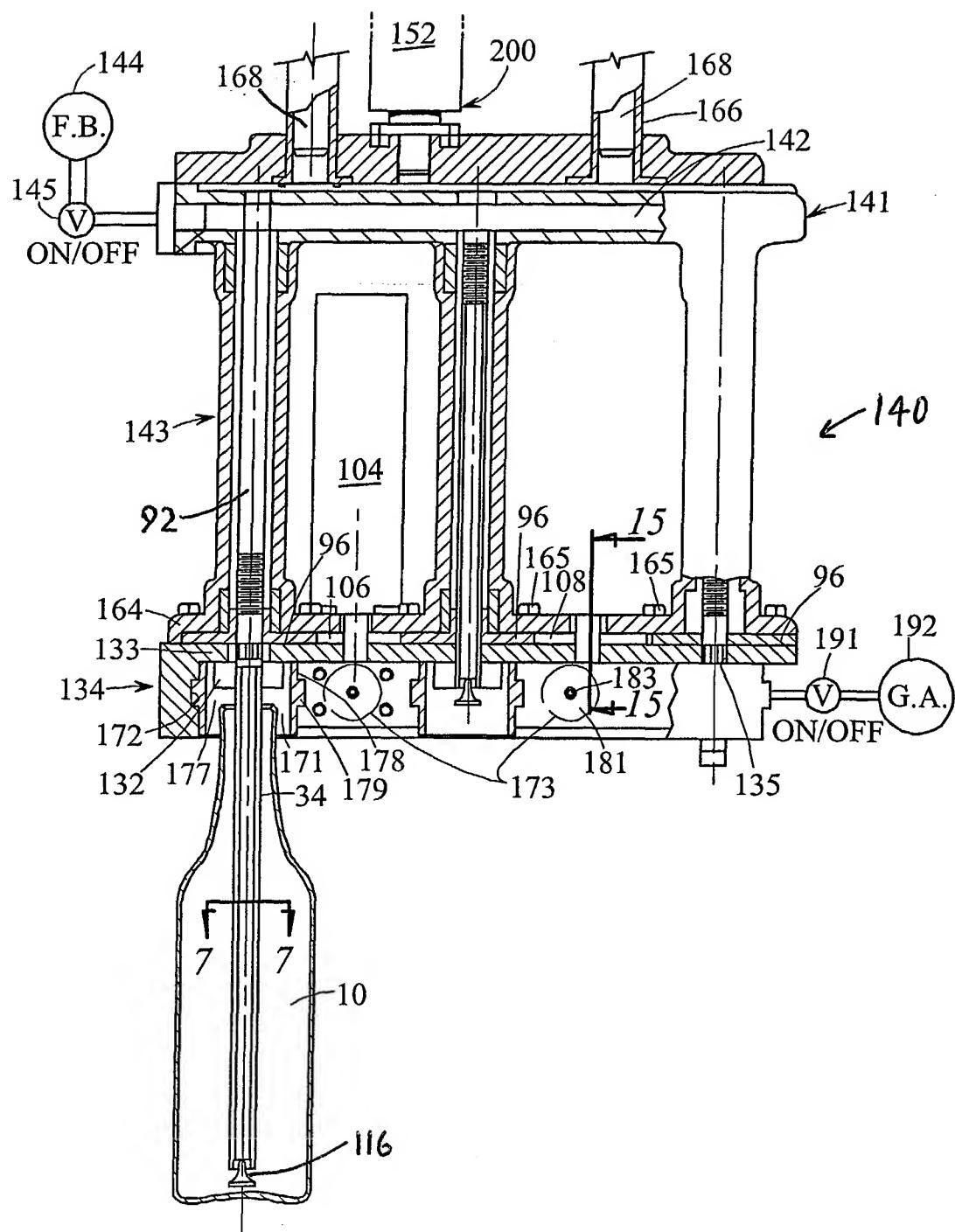


FIG. 14



## Description

**[0001]** The present invention relates to I.S. (individual section) glass forming machines which form a parison at a blank station, and then at a blow station, first blow the parison and then cool the blown parison to form a container such as a bottle, and more particularly to the structure for blowing the parison and cooling the blown parison to form it into a bottle and then cooling the bottle to a temperature below the annealing point so that the bottle can then be quickly cooled to room temperature.

**[0002]** The blowing operation is effected by a blow head. Conventionally the blow head is brought into position on top of (engaging) a blow mold at the blow station and provides air ("final blow") under pressure through a downwardly extending blow tube to the interior of the parison to blow the parison into contact with the interior of the blow mold.

**[0003]** The parison could also be formed with vacuum or with a vacuum assist. The blown parison must then be formed into a bottle, i.e., cooled to the point where it is rigid enough to be gripped and removed from the blow station by a takeout mechanism. The outer surface of the blown parison is cooled by cooling the blow mold and the inner surface of the blown parison is cooled by the final blow air which continues to flow into the blown parison. U.S. Patent No. 4,726,833 discloses a state of the art blow head. Conventionally the cooling air escapes from the interior of the bottle through a permanently open exhaust. The size of the exhaust will be defined as a balance between inlet and outlet.

**[0004]** Before a conventional takeout mechanism can be displaced from a remote location to a pick up location proximate the top of the formed bottle, the blow head, including the blow tube, must be displaced away from the blow mold. This displacement must be at least to a position where it will not interfere with an inwardly moving takeout mechanism. To speed up these steps, U.S. Patent No. 5,807,419, proposes a combined blow head and takeout mechanism. This mechanism permits the operation of takeout jaws as soon as the blow head, which engages the top of the blow mold during final blow, is slightly elevated, with the blow tube remaining fully extended and operating, following the formation of the bottle. The takeout jaws immediately reseal the blow head. The internal cooling of the bottle will accordingly continue as if the blow head was in place on top of the blow mold while the bottle is removed from the blow mold and carried to a dead plate on which it will be deposited. The cooling of the outer surface of the formed bottle stops with the opening of the blow mold.

**[0005]** U.S. Patent No. 4,508,557, discloses a dead plate arrangement for blowing cooling air around the bottle to provide additional outer surface cooling on the deadplate. U.S. Patent No. 4,892,183 discloses a dual takeout mechanism which functions to alternately remove bottles from the blow station placing half on one output conveyor and the other half on a second output

conveyor. In all of these systems, the bottles once removed from the deadplate, will be conveyed into a Lehr which utilizes a series of burners to immediately reheat the bottles to a uniform higher temperature and then allows the bottles to cool slowly before being discharged from the Lehr.

**[0006]** Formed bottles have also been tempered in separate machinery by reheating the bottles and then simultaneously cooling the inner and outer glass surfaces (see for example, U.S. Patent No.2,309,290).

**[0007]** It is an object of this invention to provide an I. S. machine, and/or mechanisms, assemblies, etc. for use with an I.S. machine, capable of more effectively removing heat from the blown parison/formed bottle or other container.

**[0008]** Reference will now be made to the accompanying drawings which illustrate a presently preferred embodiment incorporating the principles of the invention, and in which:-

20 Figure 1 shows a perspective view of a blow head mechanism made in accordance with the teachings of the present invention;

25 Figure 2 shows a diagrammatic cross sectional view of the blow head of the blow head mechanism shown in Figure 1;

30 Figure 3 shows a time versus pressure curve for the operating blow head ;

35 Figure 4 shows a logic diagram for the operation of the blow head mechanism shown in Figure 1;

40 Figure 5 is an enlarged elevational view in section of the blow head at the exhaust position;

45 Figure 6 shows an elevational view in cross section of the blow head mechanism made in accordance with the teachings of the present invention;

50 Figure 7 shows a view of the cooling tube shown in Figure 6 taken at 7-7 thereof;

55 Figure 8 is an elevational sectional view of the bottom of the cooling tube;

Figure 9 is a view taken at 9-9 of Figure 8,

Figure 10 is a first displacement profile illustrating the vertical displacement of the cooling tube during the blowing and cooling of the parison to form a bottle;

Figure 11 is a second displacement profile illustrating the vertical displacement of the cooling tube during the blowing of the parison and the cooling of the parison to form a bottle; and

Figure 12 is a logic diagram illustrating the application of the displacement profile illustrated in Figures 10 and 11.

Figure 13 shows a perspective view of a takeout mechanism made in accordance with the teachings of the present invention;

Figure 14 shows an elevational view in section of the takeout mechanism shown in Figure 13;

Figure 15 is a view taken at 15-15 of Figure 14;

Figures 16-21 illustrate one of the pair of synchro-

nized takeout/deadplate mechanisms embodying the present invention moving through a single cycle; Figure 22 is a view taken at 22-22 of Figure 21; Figures 23-28 illustrate the synchronism of a pair of takeout assemblies with their associated deadplate mechanisms;

Figure 29 is an oblique view of the deadplate mechanism shown in Figures 16-21;

Figure 30 is an oblique view of the mechanism for opening and closing the can doors;

Figure 31 is a logic diagram illustrating the operation of the temperature sensor; and

Figure 32 is a temperature vs. position curve for the formed bottle.

**[0009]** Figure 1 shows a blow head mechanism 10 of the blow station of an I.S. machine embodying the invention. A triple gob machine is illustrated, and three forming molds, i.e. blow molds 12, arranged side by side are shown. A blow head arm 16 supports three blow heads 18. The blow head arm 16 is mounted on a vertical post 20 coupled to an electronic (servo) motor 22 which causes the blow head arm to move up and down. The post also rotates via a scroll cam (not shown) defined in a housing 24. Such up and down and rotary movement of the post 20 causes the blow heads 18 to be displaced between a retracted "off" position and an advanced "on" position, as shown in Figure 1, at which the blow heads 18 engage or otherwise effectively co-operate or communicate with the top of the blow molds 12. The operation of the servo motor is controlled by a control C (26). Air under pressure is supplied from a suitable sources S (27) to a pressure regulator P (29) which will set the desired pressure for final blow as defined by the control C/26.

**[0010]** A blow head 18 is shown diagrammatically, in section, in Figure 2. The blow head 18 has an air inlet 34 leading to a blow or cooling tube 36 which extends downwardly into the parison 38. The blow head surrounds the finish 40 of the parison (which forms the open top or neck of the bottle). Final blow air blows the parison and then cools the interior surface of the blown parison. Air exhausts upwardly between the blow tube 36 and the parison into a chamber 41 and out through an adjustable exhaust 42. A pressure sensor 44 is arranged to monitor the air pressure in the chamber 41 (closely related to the pressure of the air within the parison).

**[0011]** Figure 3 shows changes that have been discovered in the pressure P in the chamber 41 vs. time T plot. At about T1 seconds (.05 seconds, for example) after the time T0 when blowing pressure is applied through the air inlet 34, the pressure in the chamber begins to rise. The pressure increases to an initial high P1 and drops to P2 (it is believed that this occurs as the parison rapidly expands). At T2 (.15 seconds, for example) the parison is blown against the blow mold and the pressure once again increases until it reaches a steady state pressure P3 which continues until the blow head

is removed more than one second following the application of final blow. The pressure sensor 44 supplies data to the control C (26).

**[0012]** While the curve has been discussed relative to the blowing of the parison with pressure, it would be the same with vacuum assist or with the blowing of the parison with negative pressure (i.e., vacuum. Therefore, the terms "blow", "blowing", etc., used throughout the description and claims are to be construed as encompassing such alternatives.

**[0013]** Referring to Fig. 4, the control first functions to Displace The Blow Head To The "On" Position And Set Blow Head Air Pressure To "Final Blow" Pressure 50. "Final blow" pressure can be selectively set and is a

15 pressure that will result in the parison being properly blown. Conventionally, "final blow" air is supplied from 20-30 PSI (137.90X10<sup>3</sup> to 206.85X10<sup>3</sup> Pa). Higher pressure will result in a defective bottle. Pressure is applied for a time T2 which is the time required to blow the parison (until the query "Has Time T2 Passed" 52 is answered in the affirmative). The operator may empirically define and Input T2 54. Alternatively the control can "Determine T2" 56 by determining the location of the negative peak (a local minimum) at P2 (This negative peak

20 may be slightly delayed from the instant when the bottle is fully blown and a correction could then be applied). In practice T2 could be periodically determined with the control receiving updated T2 input. The operator may also reduce T2 if he finds that the blowing of the parison

25 will not be affected. With the parison blown, the control will "Raise The Blow Head "X" And Set Blow Head Air Pressure To "Internal Cooling" Pressure" 58 (X and "internal Cooling" Pressure can be selectively set). This second "on" position is the escape position. The cooling

30 flow is no longer limited by the size of the blow head exhaust. The volume of cooling flow for the remaining second or more before the blow head is turned "off" will be very substantially increased. "Internal cooling" air, can be supplied at a pressure which is substantially

35 higher than final blow air. For example internal cooling air can be supplied at 45 PSI (310.26X10<sup>3</sup>Pa) since this is a commonly available air supply. Internal cooling air will be supplied at a pressure sufficient to maintain at least a minimum desired pressure within the bottle. This

40 cooling flow could continue until time T3 (until the query "Has Time T3 Passed?" 60) is answered in the affirmative whereupon the control will "Displace The Blow Head To The "Off" Position" 62.

**[0014]** When the blow head is lifted the vertical distance "X" to the escape position (Figure 5), exhaust air will be directed by the selectively concavely contoured annular recess surface 63 of the interior opening of the lower portion of the blow head to direct cooling air at the outer vertical surface of the finish.

**[0015]** Each blow head (Figure 6) has a central axial hole 70 configured to matingly receive the blow tube 34. The blow tube is displaceable vertically but is restrained from rotating by a pair of guide keys 72 which engage

opposed flats 74 (Fig.7) on the outer diameter of the blow tube. The top end portion 76 of the blow tube is cylindrical and threaded having an outer diameter larger than the spacing between opposed flats, and the keys accordingly function as a down stop for the blow tube. A blow tube support and drive assembly 78 is mounted on the top surface 79 of the blow head arm with a number of screws 80. The assembly has an air manifold 82 including a link 84 communicating with a final blow air duct 85 in the arm, an overhead distribution manifold 86 and three air distribution legs 88 which depend vertically from the overhead distribution manifold.

**[0016]** Located within each distribution leg is the top portion 90 of a drive member 92 having a threaded internal diameter 94 extending downwardly through the top portion, through a driven gear portion 96 and then through a lower portion 98 which extends downwardly through the blow head mounting assembly 100. The O. D. of the drive member 92 is rotatably supported by three bearings 102. The internal thread of the drive member I.D. threadedly receives the threaded top end portion 76 of the blow tube, and vertical displacement of the blow tube will accordingly result whenever the driven gear portion 96 is rotated. Rotation will be controlled by an electronic motor 104 coupled to a drive gear 106. The drive gear engages adjacent driven gear portions of the left two driven gear portions to drive the left two drive members 92, and an idler gear 108 between the right hand pair of driven gear portions 96 drives the right hand drive member.

**[0017]** The bottom of the blow tube 34 (Figure 8) has an annular relief 110 defined in the I.D. The annular upper collar 111 (which is supported by an "X" frame 112 - see Figure 9) of an air deflector assembly 114, is press fit into the annular relief. Integral with and suspended from the frame 112 is a deflector 116 having an annular concave surface 118 that will divert a portion of the downwardly directed air stream radially outwardly towards the outer wall of the blown parison with the remainder flowing downwardly.

**[0018]** Figure 6 shows the blown parison which when cooled becomes a bottle 10 and shows the blow mold 12 which includes a bottom plate 11 and a pair of mold segments or halves 12a,12b.

**[0019]** Figure 10 illustrates an illustrative displacement profile for the blow tube which will blow and cool the parison. The blow head is displaced to the "on" position with the blow tube at the "up" position (T1). The blow tube is then rapidly accelerated to a maximum velocity (V1) and held at that velocity until T2. The blow tube is then decelerated to a lower velocity V2 at T3 and held at that velocity until T4 when it is decelerated to a stop at its "down" position (T5). The blow tube will then remain at the "down" position until T6. The blow tube will then follow the same profile returning the blow tube to a stop at the "up" position. The blow head can then be removed and the mold opened. The displacement profile will be selected to achieve the desired cooling of

the inner surface of the blown parison, i.e., the motion profile is configured to coordinate with the cooling requirements of the bottle or other container. This coordination can be a coordination based on the heat times

5 the mass of the bottle. As shown in Figure 6, the bottle has a long neck which has less glass to cool than the body of the bottle, and if the bottle was formed in a blow and blow process, the body of the bottle will be hotter relative to the long neck. As a result the velocity of the  
10 blow tube as it proceeds along the neck portion is coordinated with the heat pattern of the bottle (the amount of heat energy desired to be removed along the bottle) and is much faster traversing the long neck than is the velocity traversing the body. Accordingly more cooling  
15 will be directed to the body where it is needed. Where the bottom of the formed parison is thicker, even more cooling will be required and the dwell (T6-T5) at the bottom will result in a lot of cooling air being directed at the bottom. Cooling air will continue to rise up along the  
20 body and neck to achieve additional cooling when the blow tube is at the bottom (this will also happen at any vertical position).

**[0020]** Figure 11 illustrates a variant displacement profile where the blow tube makes three cycles while  
25 the parison is blown and cooled. This coordination could also be a function of the shape of the bottle. For example the bottle might have a bulge which would not be effectively cooled by cooling air flowing upwardly from a nozzle located below the bulge. In this situation, like the above cooling of a thicker base, the displacement of the cooling nozzle might be either stopped at this bulge to allow more cooling air to be directed into the bulge or slowed down as it displaced upwardly across the bulge to the same effect. The forming process will also be relevant to this coordination. Thickness of the glass as a function of height may vary. In a blow and blow process the upper portion of a bottle or other container will tend to be colder than the bottom portion, and vice versa for a bottle formed in a press and blow process.

**[0021]** Figure 12 illustrates a logic diagram for controlling the displacement with different cycles during the time when a parison is blown and cooled. Here the operator inputs the number "N" of cycles desired. The control will Define Time Blow Head "Off" -Time Blow Head  
45 "On" 120, proceeds to Divide By "N" To Define Cycle Time 122 and then proceeds to Scale Blow Tube Displacement Profile For Cycle Time 124.

**[0022]** While the blown parison/formed bottle is in the blow mold, external cooling will be effected by blowing  
50 cooling air through a series of circumferentially located cooling holes 19 (Figure 6) defined in the blow mold which are supplied by an air plenum 21 to which the mold bottom plate 11 is secured.

**[0023]** A takeout mechanism is schematically illustrated in Figure 13. Three bottles 10 which were formed in blow molds at the blow station are shown standing on the bottom plate 11 of an associated pair of blow mold halves 12a,12b shown in the open position. The illus-

trated machine is a triple gob machine and accordingly three bottles 10 were formed. Once the molds are opened, a takeout assembly 140 of a takeout mechanism grips the bottles. The takeout mechanism also includes a three axis support 160 for the takeout assembly that is suspended from a beam 170 that traverses the machine, i.e., spans the 6,8,10,12,16, etc., individual sections of the machine. The three axis support, which includes an X axis drive 180, a Y axis drive 190 and Z axis drive 200, can take a great variety of forms including the form shown in U.S. Patent No. 4,892,183, which is incorporated by reference herein.

**[0024]** The takeout assembly has, at each bottle location, a blow tube 34 (Figure 14). The blow tube support and drive assembly is the same as for the blow head mechanism except that the drive members 92 end at the driven gear portion and the guide keys 132 extend downwardly from the top wall 133 of the gripper housing 134 proximate the blow tube holes 135.

**[0025]** The takeout assembly also has a manifold housing 141 including an overhead distribution manifold 142 and three air distribution legs 143 which depend vertically from the overhead distribution manifold. Final blow (this includes air for final blow and/or internal cooling depending on how the parison is being formed) air F.B./144 is supplied to the distribution manifold via a selectively controlled valve 145.

**[0026]** The base 164 of the manifold housing 141 is bolted onto the top wall 33 of the gripper housing 134 with a number of screws 165 with the driven gear portions 96, the drive gear 106 and the idler 108 located in a chamber located between the base of the manifold housing and the top wall of the gripper housing. The manifold housing has a pair of guide tubes 166 extending vertically upwardly from the top of the manifold housing which receive vertical guide rods 168 which are part of the Z axis drive 200.

**[0027]** As can be seen from Figure 14, the gripper housing may start as a solid block. A through slot 171 having opposed horizontal keyways 172 is defined at each bottle location extending from the front of the gripper housing to the rear thereof. These slots receive front and back gripper brackets 174 (Figure 15) each of which has integral vertical front 175 and horizontal bottom 176 panels extending completely across the gripper housing and vertical transverse (front to back) panels 178 which include horizontal keys 179 which are received by the keyways 172. The vertical front panels 175 are open 177 between the vertical transverse panels to allow easy flow of the air from the interior of the bottle to atmosphere. Secured within each of a pair of through holes 173 which extend through the gripper housing from the front to the back of the housing is a double acting cylinder 181 including opposed piston and rod assemblies 182. A pair of screws 183 connect each gripper bar to the piston rods 184 on the side of the gripper bar, and compression springs 186, located between the piston and the cylinder housing, will normally maintain the grip-

per bars at the closed position. A locating plate 187 is secured to the front panel of the gripper bracket with a rod receiving hole 188 to locate the axis of the rod. Air under pressure is supplied via a valve 191 from a source of gripper air G.A./192 to the center of each cylinder to open the gripper bars. The gripper bars may have selectively sized semicircular inserts (not shown) so that the closed gripper bars will grip the formed bottles on the finish of the bottles.

**[0028]** Figures 16-22 schematically illustrate how three bottles that have just been formed in the blow station of a triple gob I.S. machine standing ready for pickup (with the blow mold halves withdrawn) are sequentially processed by a takeout assembly. The takeout assembly 140 will remove bottles from the blow station and deposit them on a conveyor 15 and the bottles will then be conveyed into a cooling tunnel 17 (the tunnel will isolate the hot air from an operator who may have to enter the space between the conveyors to service either the conveyor or the machine). The takeout assembly 140 is shown in Figure 16 at the first deadplate position. Bottles 10 (shown cross hatched) have been formed in the blow molds 12 at the blow station 11. The molds 12 open and the takeout assembly moves longitudinally to the pickup location shown in Figure 17 where the formed bottles will be gripped. The gripped bottles will be removed from the pickup position and carried back to the first deadplate position (Figure 18). In the event that the bottles are to be rejected, the gripper jaws can be opened at the first deadplate position to drop the rejected bottles into a cullet removal chute 13. The gripped bottles, removed from the blow station, if not rejected, are supported next to open doorways or openings in associated enclosures comprising cooling chambers or canisters, termed cans 220, (this open condition being represented automatically by open semicircles) which are supported on a deadplate mechanism 240 which is at its park position in Figures 16-18. The deadplate mechanism now moves horizontally, transversely towards the gripped bottles to the first deadplate position (until the gripped bottles are supported centrally within their associated cooling cans) and the doors of the cooling cans are then closed (represented schematically by each cooling can 220 being a closed circle in Figure 19). The takeout assembly 140 and the deadplate mechanism 240 then conjointly horizontally transversely move to a conveyor location adjacent a first, right side conveyor 15 (Figure 20), the cooling can doors open and the takeout assembly 140 then moves transversely away from the deadplate mechanism 240 (Figure 21) and then vertically downwardly from the up position to the down, deposit position (see also Figure 22) to place the gripped bottles on the conveyor whereupon they will be released. The takeout assembly is then returned to the up position and the deadplate mechanism and the takeout assembly will then be conjointly transversely displaced back to their initial positions shown in Figure 16. Again the takeout assembly can be displaced with

sequential or simultaneous x and y movements. When molds are to be changed, the deadplate mechanism (or both deadplate mechanisms as discussed later with reference to Figures 23-28) can be displaced to the conveyor location to open up space for the operator.

**[0029]** With the first batch of bottles (Bottles No. 1) removed from the blow station (Figure 18), an invert mechanism (not shown) will deliver formed parisons to the blow station and the blow molds will close. The parisons will be blown and cooled so as each to form bottles (Figure 19) and the molds will open so that the sequentially formed bottles (Bottles No. 2) can be removed (Figure 20) by a second takeout assembly. This forming process will be repeated with the next formed bottles (Bottles No. 3) being removed by the first takeout assembly. The synchronous movements of the first takeout assembly and its associated deadplate mechanism and the second takeout assembly and its associated deadplate mechanism are illustrated in Figures 23-28.

**[0030]** During the time when the first takeout assembly 140 is at the first deadplate position (Figure 23), is displaced to the pickup position (Figure 24) to grip the bottles, returns with the gripped bottles to the first deadplate position (Figure 25), and waits for the first deadplate mechanism 240 to move to the first deadplate position to capture the bottles and close the cooling can doors (Figure 26), the second takeout assembly 140' and second deadplate mechanism 240' are located at the conveyor location adjacent a second, left side conveyor 15' with bottles formed in the previous cycle located within the cans with the can doors closed. Before the first takeout assembly and first deadplate mechanism are displaced conjointly to the conveyor location adjacent the first conveyor 15 (Figure 27), the doors to the cans of the second deadplate mechanism 240' open and the second takeout assembly 140' is transversely displaced to displace the gripped bottles to a deposit location over the second conveyor 15' whereupon the second takeout assembly is lowered from the up deposit location to a down deposit location to locate the gripped bottles proximate the second conveyor. The gripped bottles are released and the second takeout assembly is raised to the up deposit location. As the first takeout assembly and first deadplate mechanism are displaced from the first deadplate position to the conveyor position proximate the first conveyor 15, the second takeout assembly and second deadplate mechanism are conjointly displaced to their start locations (Figure 28) to start their cycle again removing the next bottles (Bottles No. 2) formed in the blow station.

**[0031]** The basic cycle now repeats with the roles reversed for the first takeout assembly/deadplate mechanism and the second takeout assembly/deadplate mechanism with the first takeout assembly/deadplate mechanism returning to their start locations to receive the next formed bottles (Bottles No. 3). While the displacement of the takeout arm from the conveyor location

to the pick up location is shown with sequential X and Y movements it should be understood that such movements could occur simultaneously.

**[0032]** Figures 29 and 30 illustrate a deadplate mechanism which has a plenum chamber 194 which is supplied cooling air C.A./195 controlled by a selectively actuated valve V/196. Cooling air is available throughout the entire period during which a bottle is located within a can 220, and for longer periods to cool the can either before or after a bottle is located within the can. Cooling air enters each can 220 through holes 198 in the top surface 199 of the plenum chamber, blowing up against the bottom of a bottle supported above the top surface by a takeout assembly and up the space between the suspended bottle and the inside wall 101 of the can, leaving the can through the can opening 103 at the top of the can. The plenum chamber is supported for Y axis displacement by suitable rods 105 and is displaced by a Y axis drive 107. Figure 30 schematically illustrates the door displacement mechanism for the deadplate mechanism cans. The doors 109 are coaxially mounted on a gear (a worm gear for example) 206 which is supported for rotation about its axis. Operatively connected with each gear is a further gear (worm for example) 208 which is displaced by a drive 209 having a motor 210 connected to the worm via a rotary to linear converter 212 (alternatives such as rack and pinions may be used).

**[0033]** The interior surface of a can is configured so that cooling air admitted into the can through the bottom inlet holes 198 in the top surface of the plenum chamber will follow the surface of the bottle during its passage to the exit opening 103. Air flow to a can will occur as desired to achieve the cooling of the bottle, but in the preferred embodiment air flow is continuous from the time a bottle enters a can to the time a bottle leaves the can.

**[0034]** A temperature sensor 125 secured to one or more of the cans provides temperature data which should be stable over time (data would be compared at the same point in the cycle). With reference to Figure 31, the control C/26 which receives this data determines whether "Sensed Temperature At Can T° +/- X°" 126 (T and X can be manually or automatically inputted) and where the answer is answered in the negative, the control will "Reject The Bottles" 127. Where the cullet chute is located in the center, the deadplate mechanism can be displaced back to its ready position, the doors of the can can be opened, the takeout assembly can be displaced to a position over the cullet chute and the bottles can be released.

**[0035]** The blow tube will be oscillated between the up and down positions with a displacement profile matched to the cooling requirements of the bottle from the moment the takeout assembly is lowered to its bottle gripping position until the gripped bottle is deposited onto the conveyor. As with the blowhead a convenient algorithm for defining this oscillation is shown in Figure 12 and numerous cycles will occur while the bottle is

gripped by a takeout assembly.

[0036] Referring to Figure 32, which tracks the thermal energy of the object along the glass forming process, it can be seen that the thermal energy continuously decreases from the time the parison is blown in the blow mold to the time the bottle is discharged from the cooling tunnel. Thermal energy is first removed by the internal cooling of the blown parison within the blow mold and the conjoint cooling of the blown parison by the blow mold. Cooling then continues from the time a bottle is gripped by a takeout assembly to the time it is deposited on a conveyor and then cooling occurs as the bottle proceeds along the conveyor.

[0037] As can be seen from Figure 32, the thermal energy of the bottle has been reduced to the point where the bottle is fully tempered before it is deposited on the conveyor, and accordingly further cooling can take place at a rapid rate without causing defects in the bottle. Referring to Figure 16, conveyor cooling may be provided within a tunnel or not. Cooling would continue for a distance that would be much shorter than the length of a conventional Lehr, perhaps as short as about 25 feet (7.62 metres). If it is within a tunnel, the tunnel may be divided up into a number of cooling zones each of which has a fan F/300 which supplies shop air to an inlet 302 within the tunnel directing the air upstream. Upstream of the inlet is an exhaust 304 which discharges the cooling air from the tunnel. If there is no tunnel the fans will simply blow cooling air at the bottles. When the bottles are sufficiently cooled they will be discharged from the conveyor for further processing which could include inspection and packing or filling.

## Claims

35

1. A takeout mechanism for gripping a container formed at the blow station of an I.S. machine and removing it from the blow station and depositing the gripped container at a deposit position, wherein the container has an upper neck portion and a lower body portion comprising
  - a takeout head assembly including gripper means for gripping a container,
  - a takeout arm for supporting said takeout head assembly,
  - support means for supporting said takeout arm for displacement between a pick-up position and the deposit position,
  - first displacement means for displacing said takeout arm between said pick-up and deposit positions,
  - said takeout head assembly further comprising a cooling tube selectively displaceable between an up position and a down position, and
  - second displacement means for displacing said cooling tube from the up position down to the down position and then back up to the up position,

40

50

55

an air deflector having an annular, concave surface for deflecting air flowing down the cooling tube uniformly radially outwardly, and  
 5 a supporting frame for supporting said air deflector proximate the bottom of said cooling tube.

2. A takeout mechanism according to claim 1, wherein the annular, concave surface of said deflector terminates at the top with a vertically extending post, the bottom of said cooling tube has an annular recess, and said supporting frame includes an annular flange to be press fit into the annular recess and a plurality of struts connecting the top of the vertically extending post to said annular flange.

15

20

25

30

35

40

50

55

FIG. 1

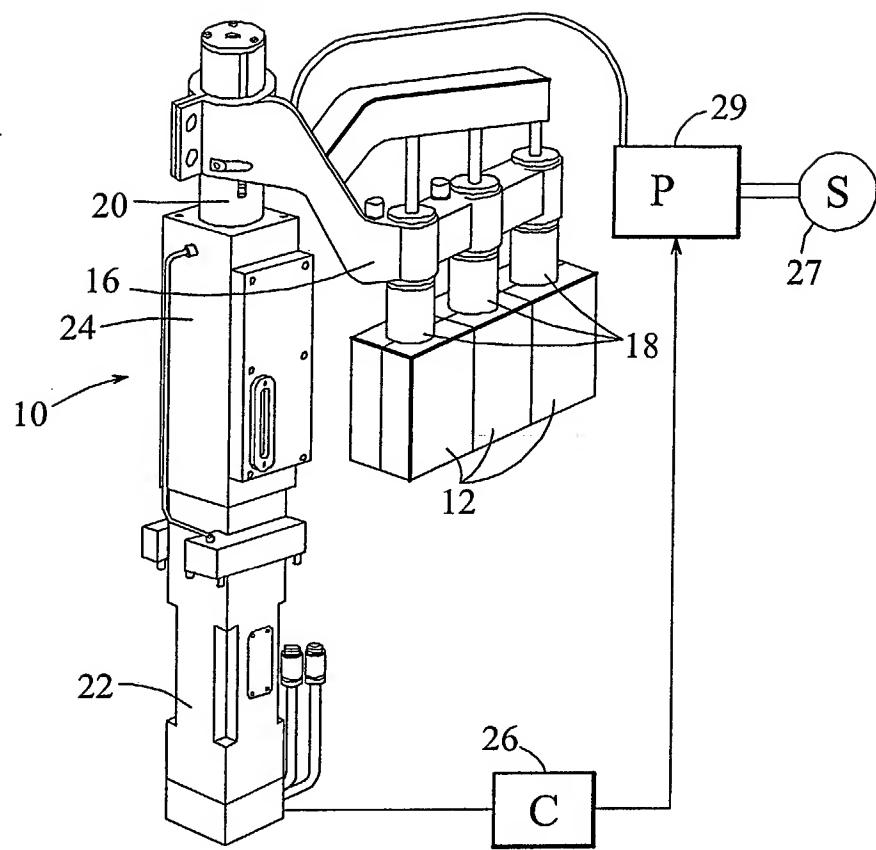


FIG. 2

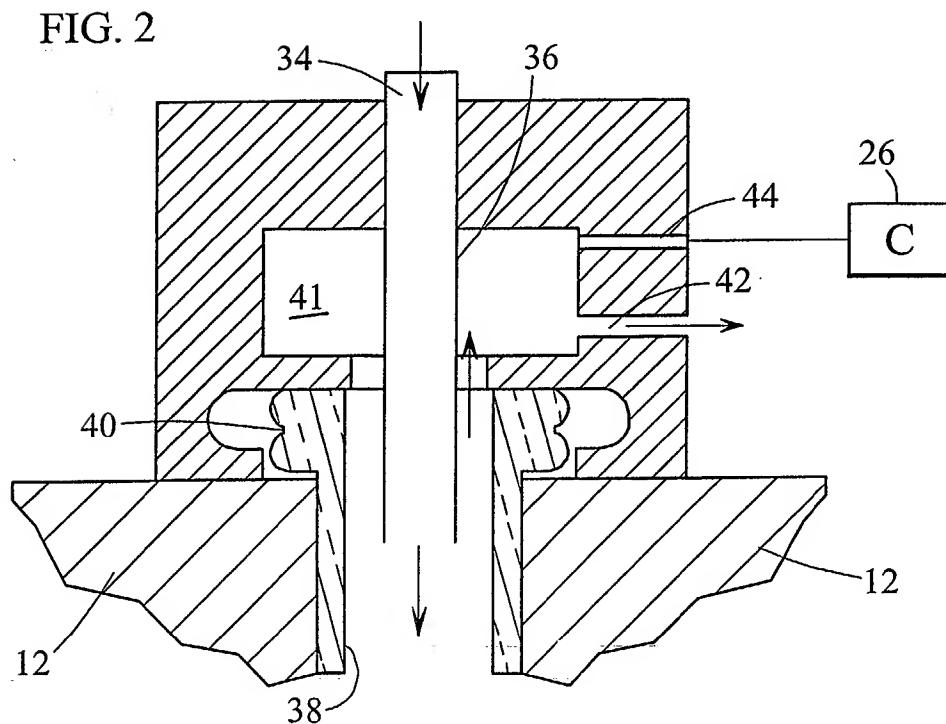


FIG. 3

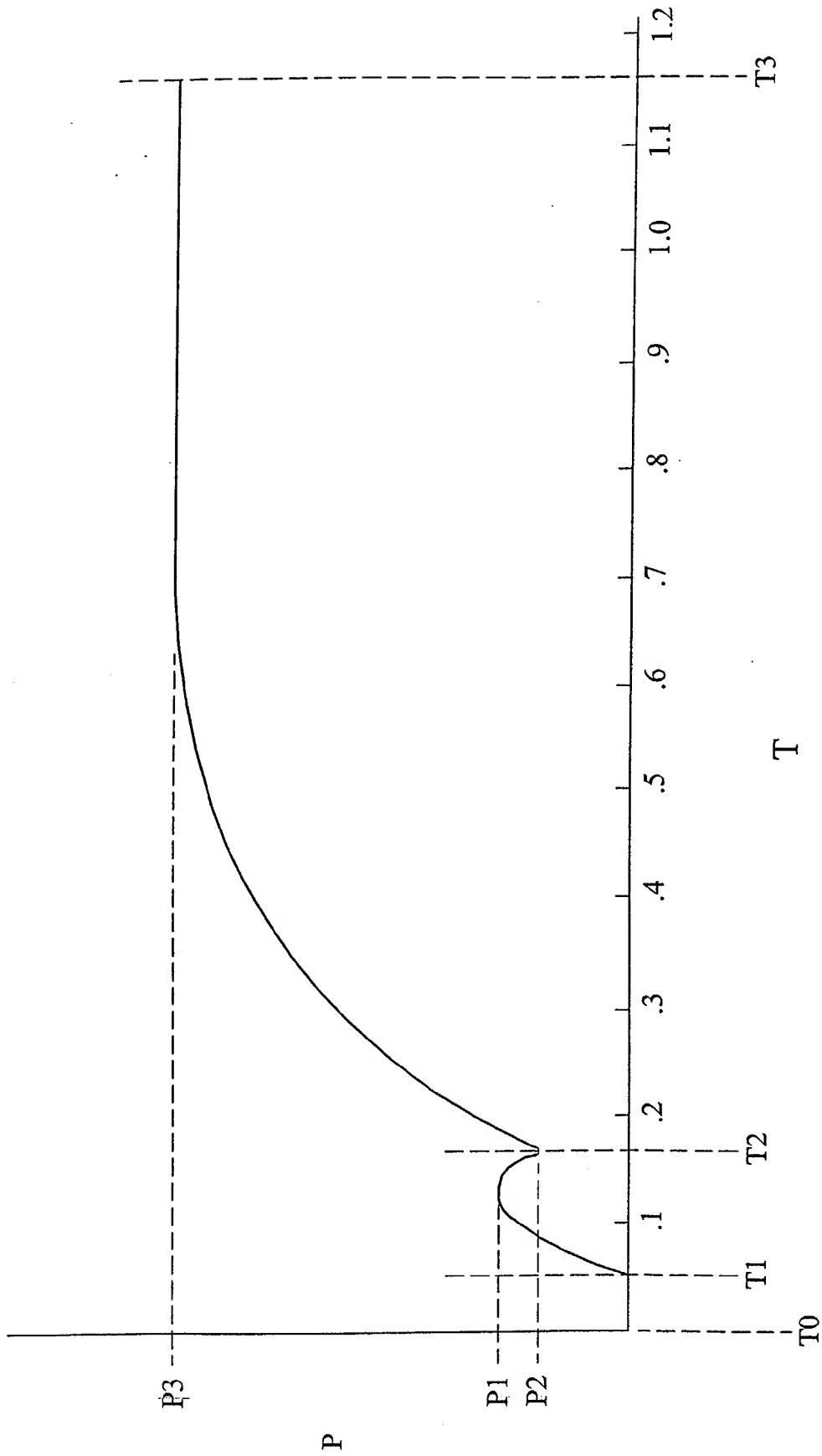
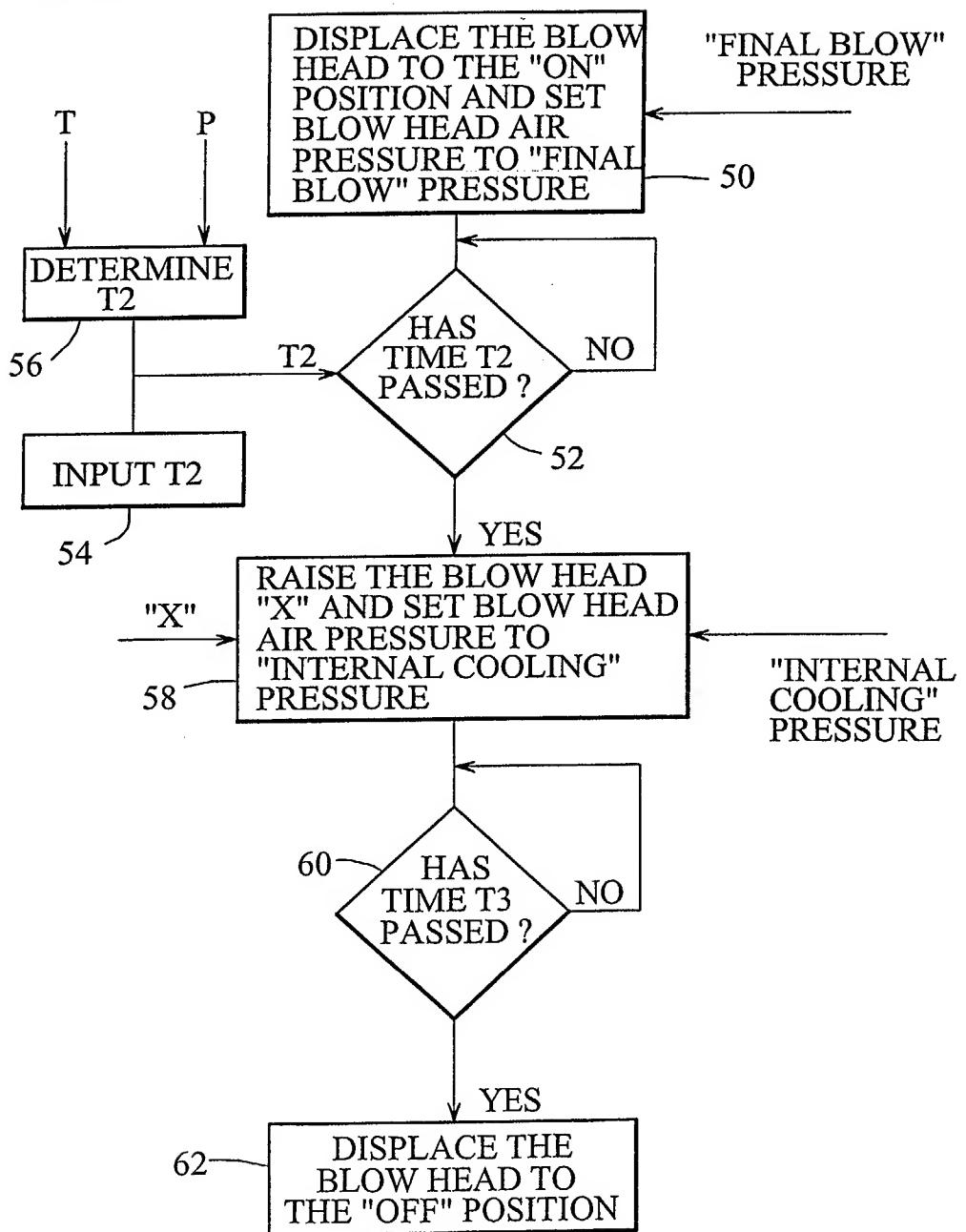


FIG. 4



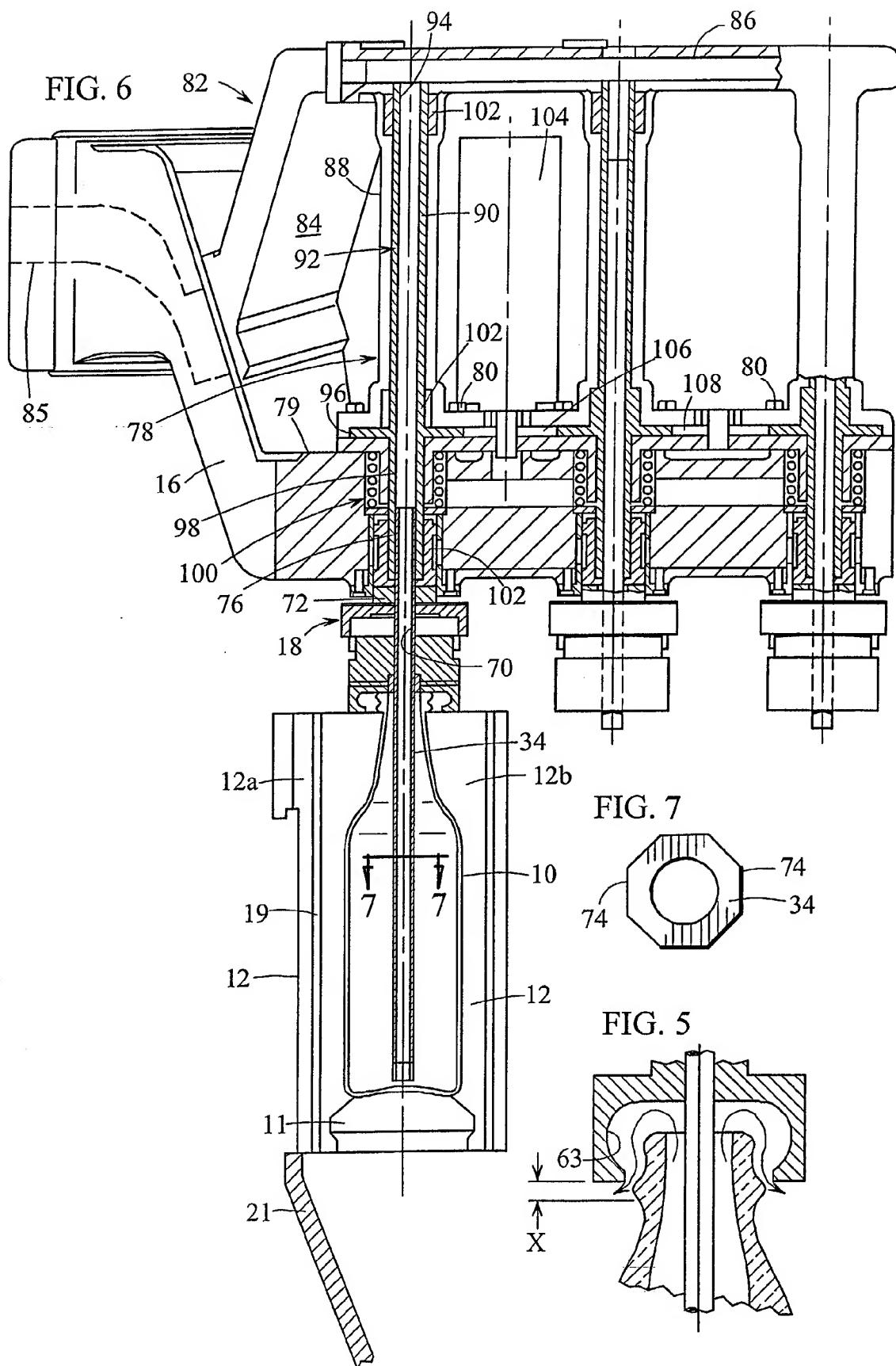


FIG. 8

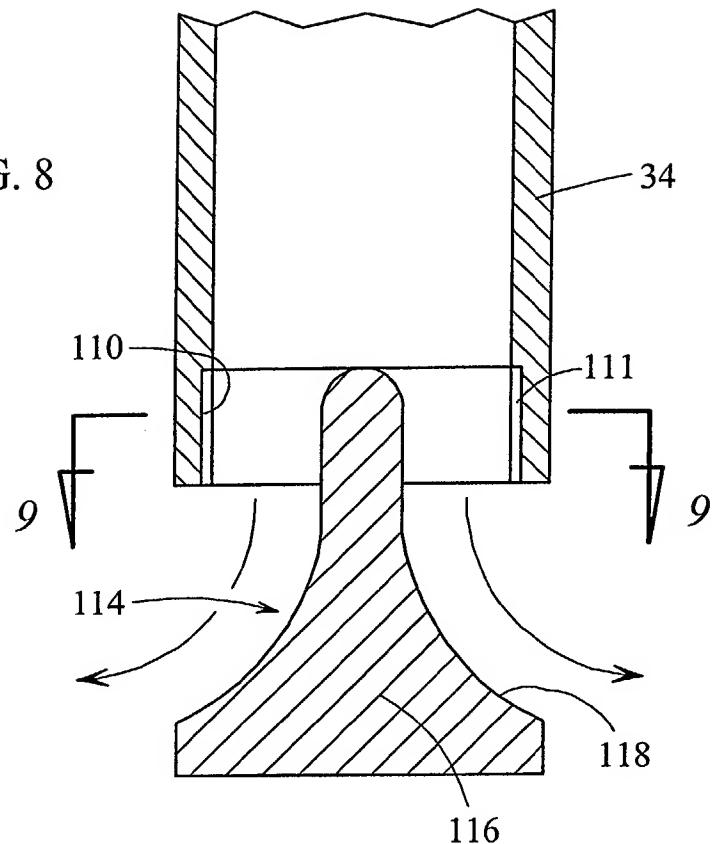


FIG. 9

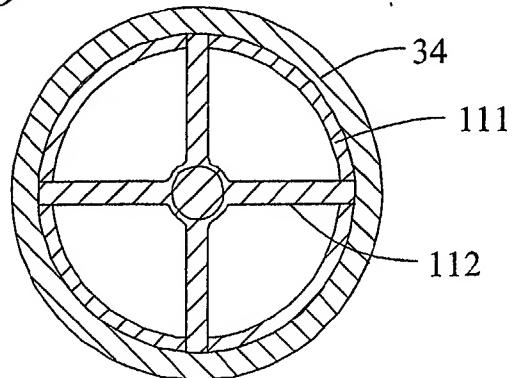


FIG. 10

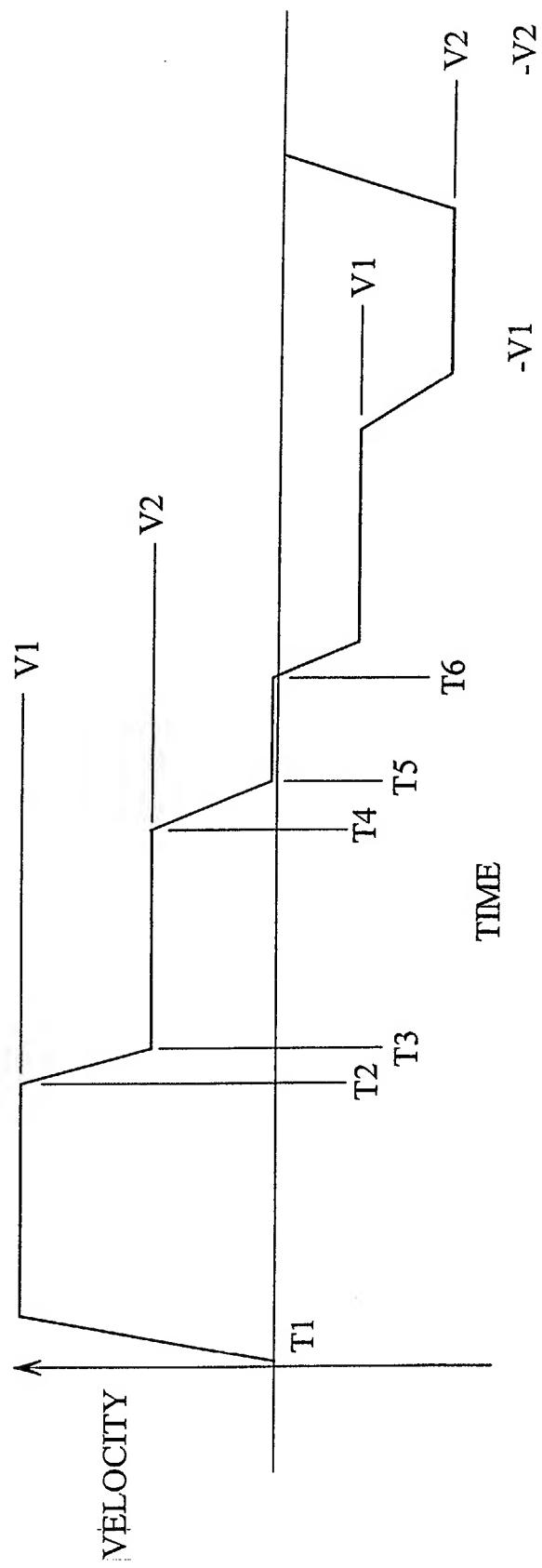


FIG. 11

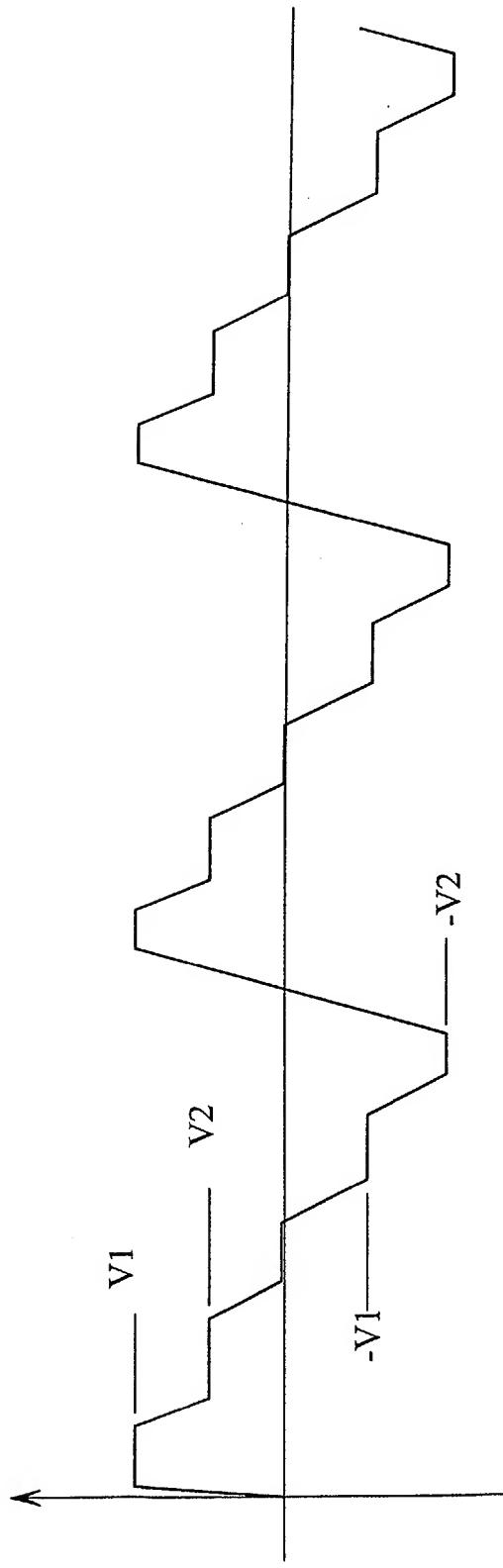


FIG. 12

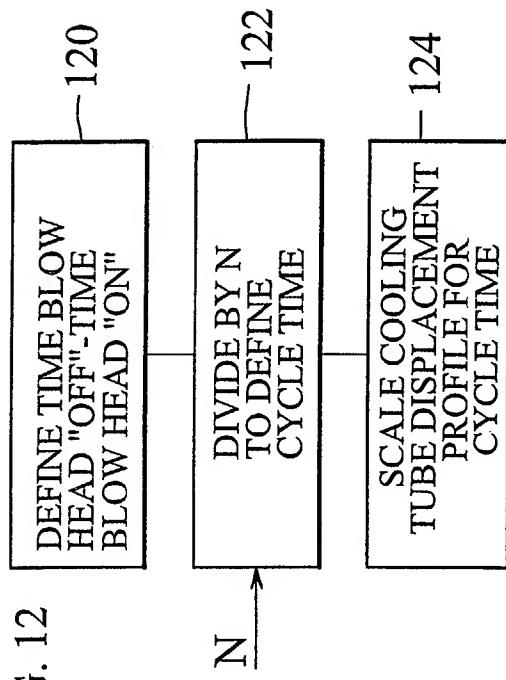


FIG. 13

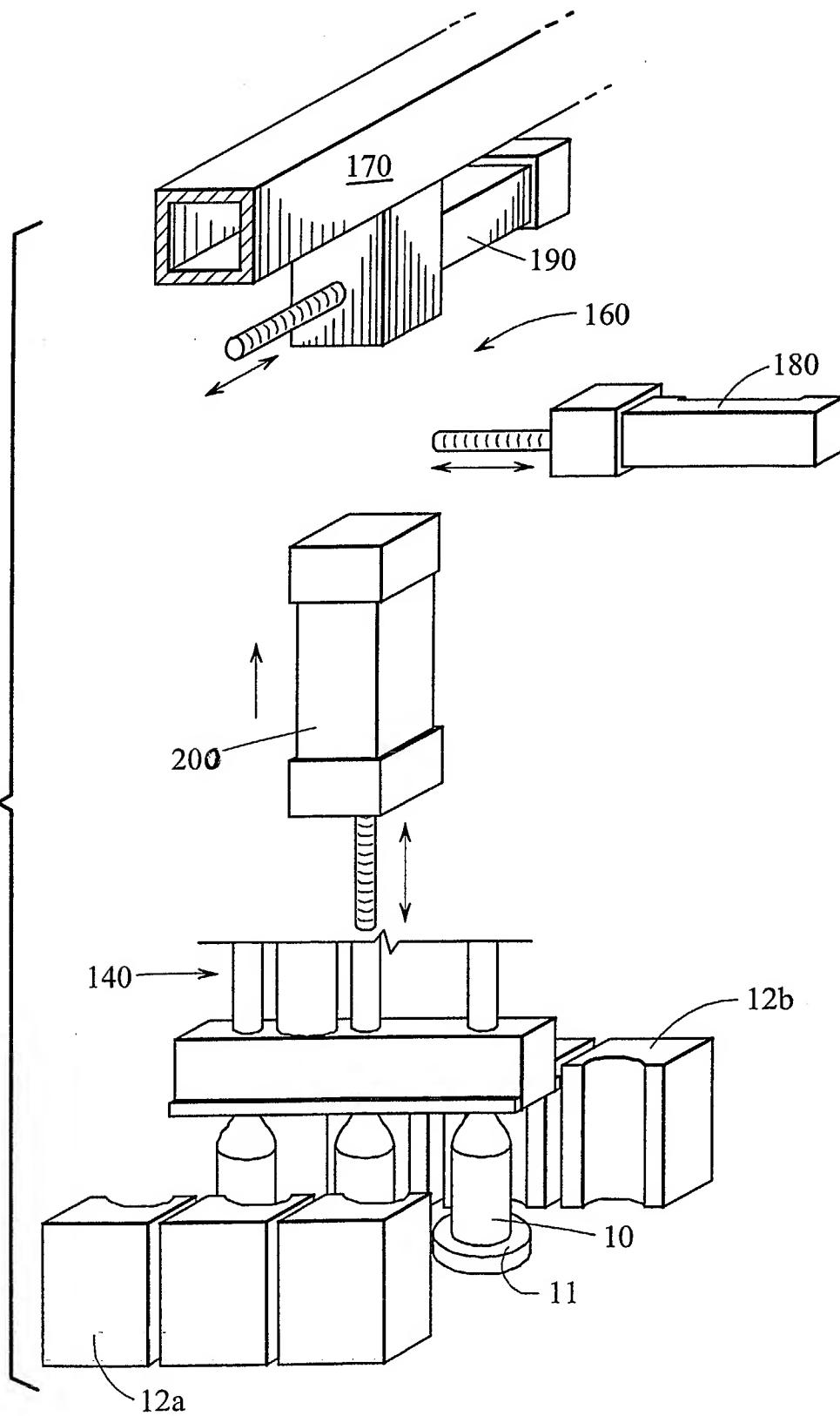


FIG. 14

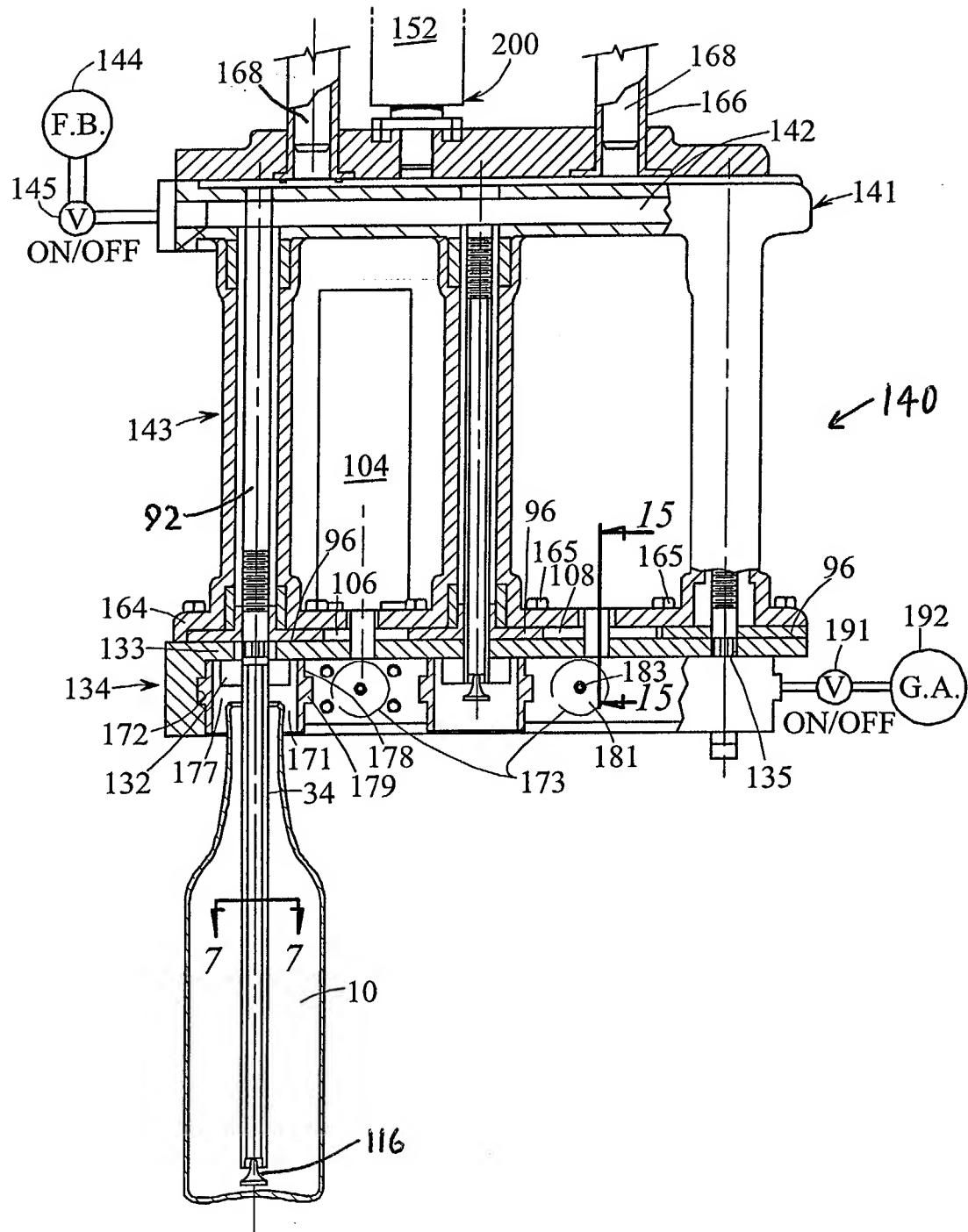
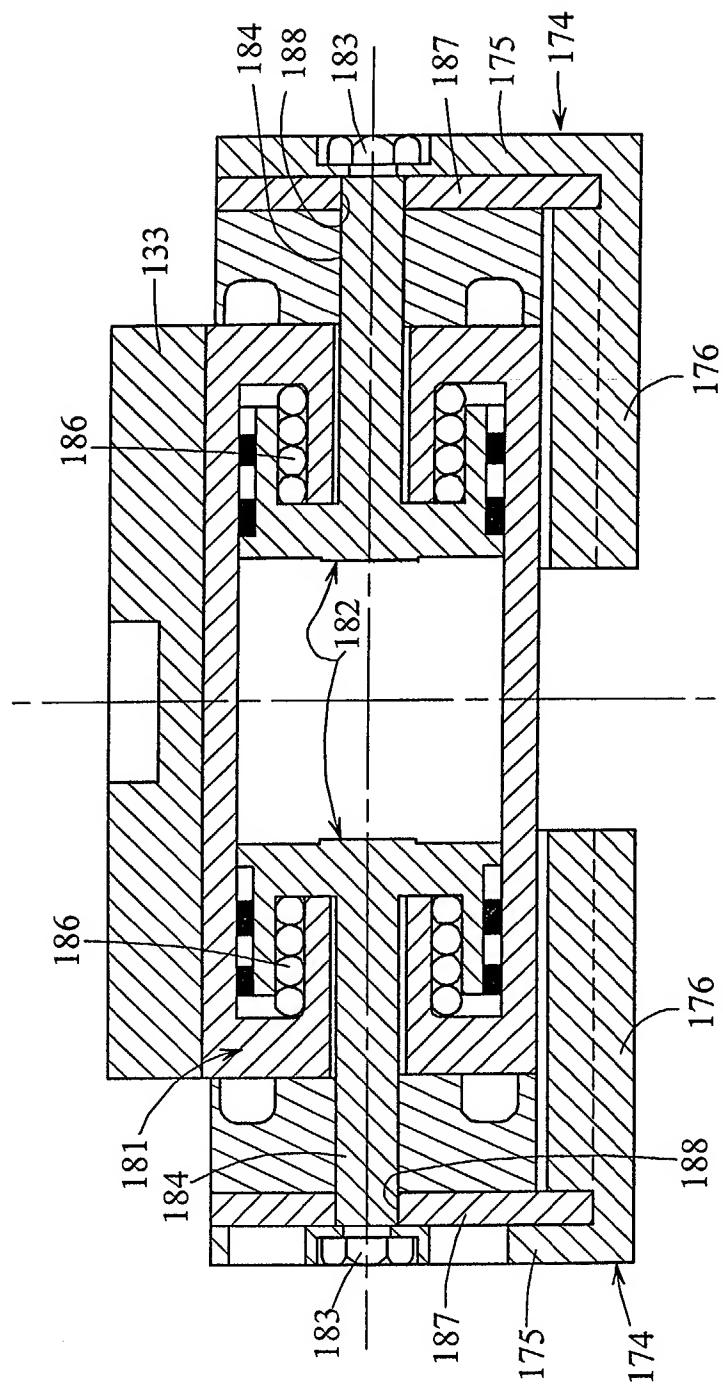
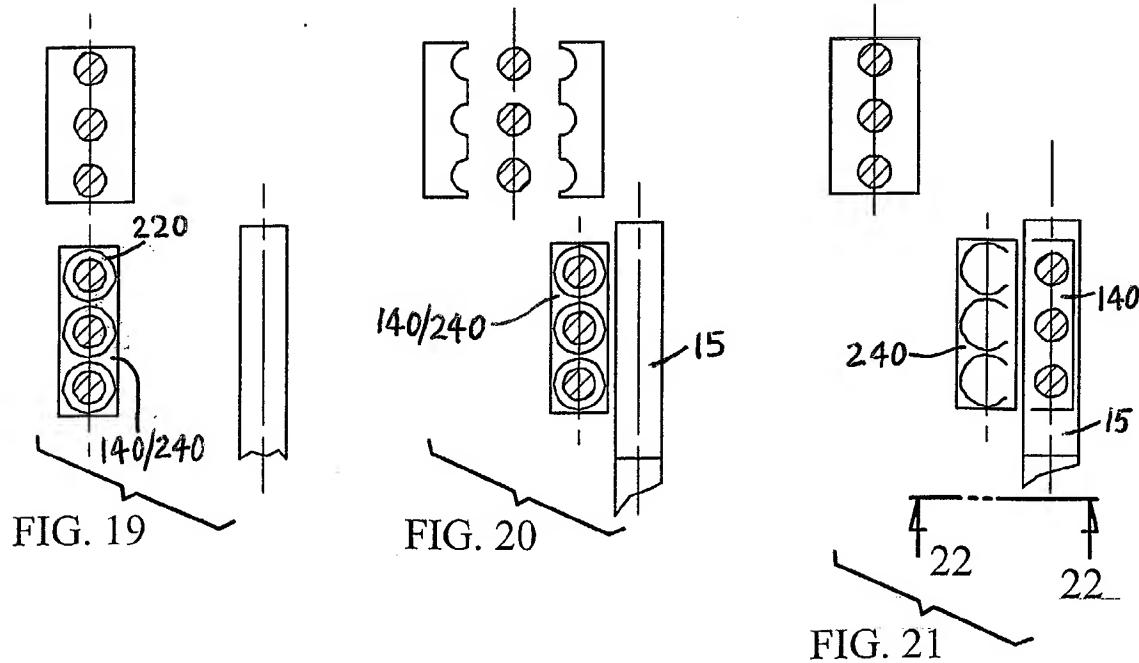
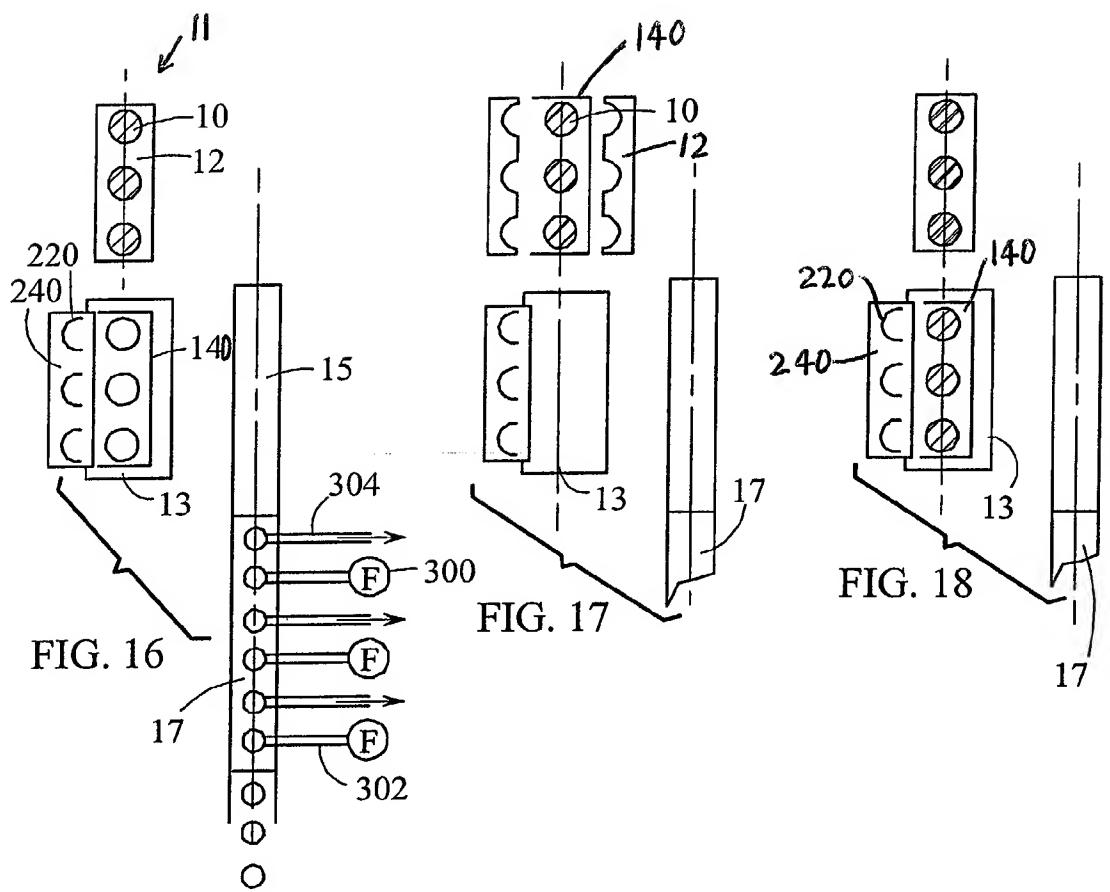
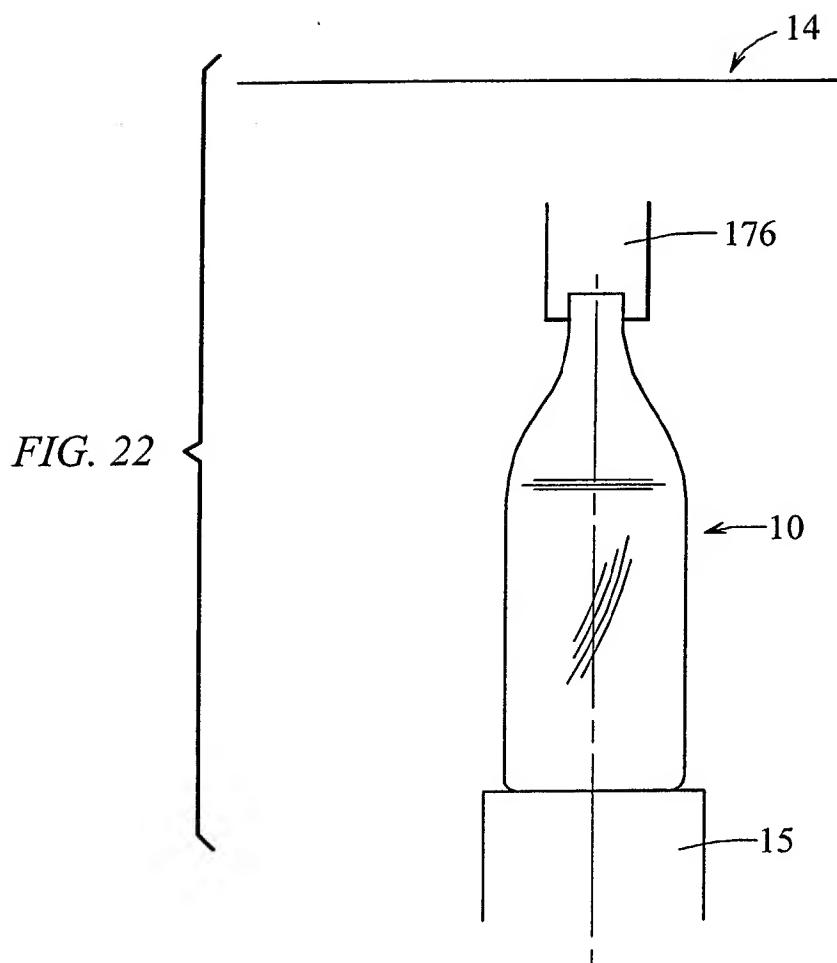


FIG 15







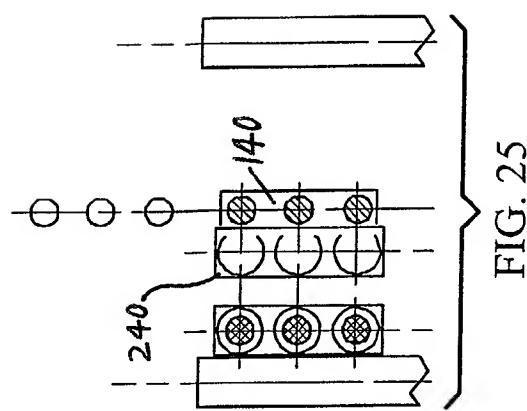


FIG. 25

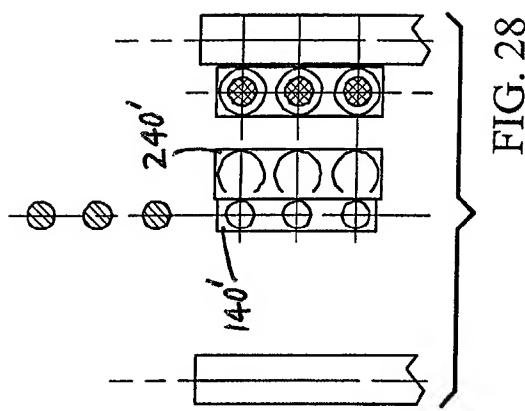


FIG. 28

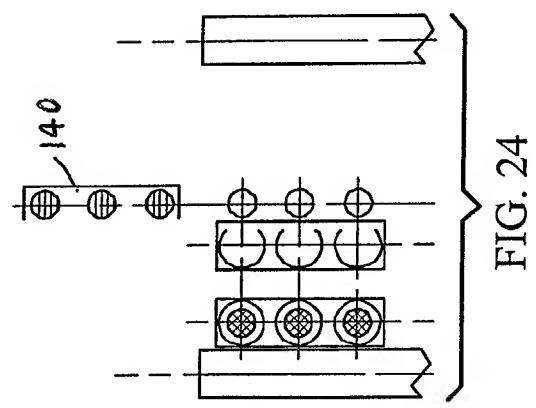


FIG. 24

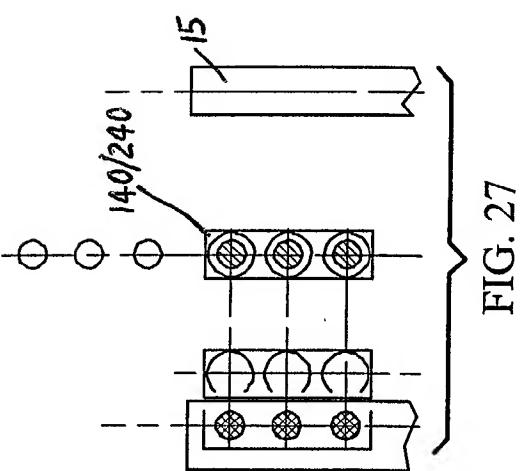


FIG. 27

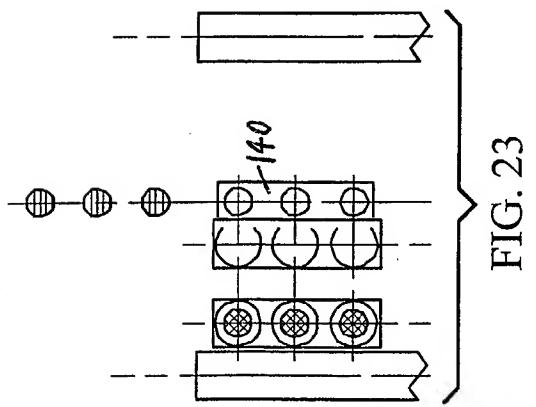


FIG. 23

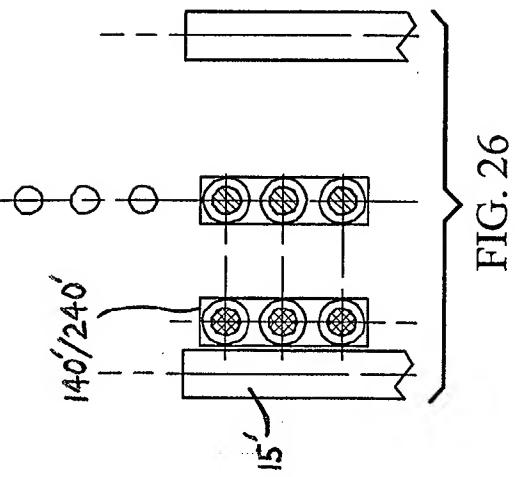


FIG. 26

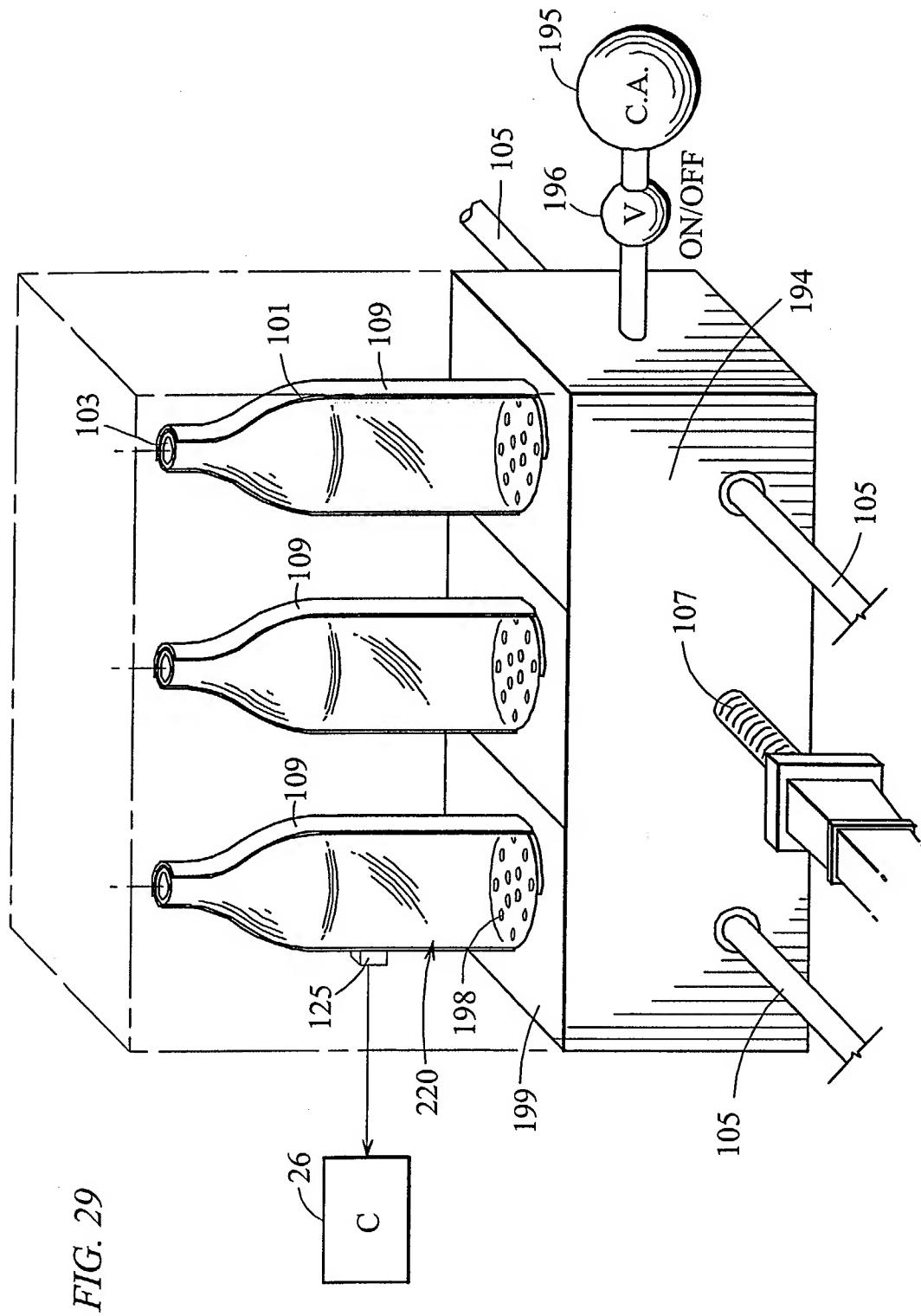


FIG. 29

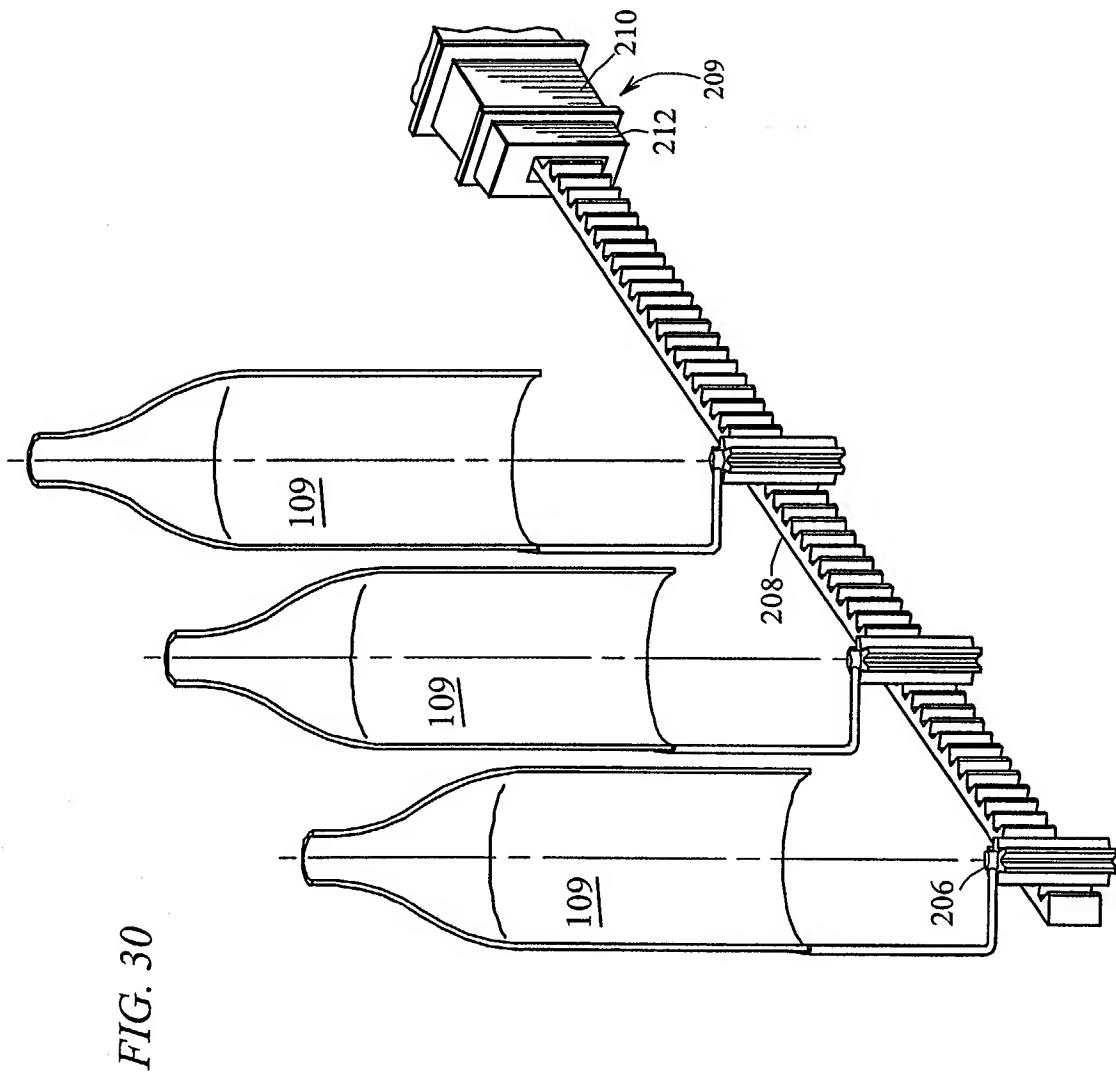


FIG. 30

FIG. 31

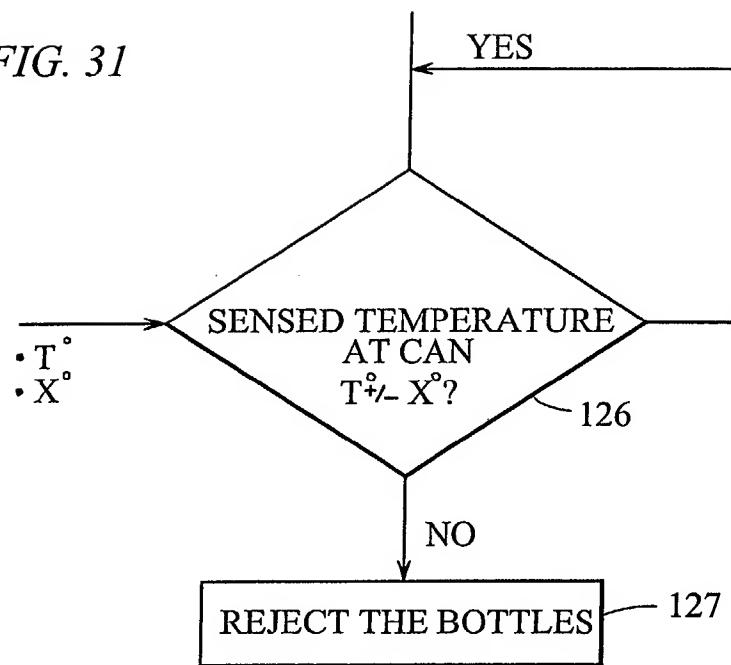


FIG. 32

